

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-246643

(43)Date of publication of application : 11.09.2001

(51)Int.Cl.

B29C 45/26
B29C 45/73
B29C 45/74
G11B 7/24
G11B 7/26
// B29L 17:00

(21)Application number : 2000-058912

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 03.03.2000

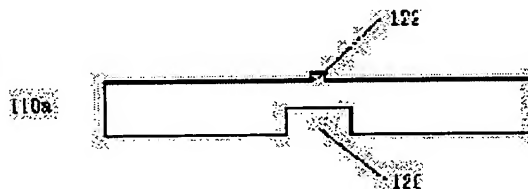
(72)Inventor : FUJIKAWA KAZUHIRO
SUGIYAMA TOSHINORI
TAKAZAWA KOJI
OTSUKA KOICHI
WATANABE HITOSHI

(54) RECORDING MEDIUM, INJECTION MOLD, INJECTION MOLDING MACHINE AND MOLDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording medium wherein miniaturization and an increase in capacity are achieved and the rotary center axes of both of an optical disk and an optical disk device are accurately aligned with each other, an injection molding machine and a injection molding method.

SOLUTION: A positioning mechanism is further formed to a recording medium substrate having no through-hole and the rotary center axis with the optical disk is accurately aligned while a recordable region is magnified. By providing a hot runner in the injection molding machine and the injection molding method for this recording medium, the recording medium substrate having no through-hole is easily formed and a manufacturing process is simplified. A connection part for easily releasing a molded substrate from a mold without dropping the same from the injection molding machine is formed to an injection mold.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the record medium which has the crevice which is the record medium which has the disk-like substrate which does not have a through tube, and the record section established in said substrate, and has the function position a center-of-rotation shaft with said mechanical component with the function linked to the mechanical component for said substrate being fabricated by the field opposite to said record section of said substrate, and driving said record medium, and a maintenance means prevent fall of said substrate at the time of injection molding.

[Claim 2] Said record medium is a record medium according to claim 1 which is the optical disk which records and/or reproduces information by light.

[Claim 3] Said maintenance means is a record medium according to claim 1 formed in the same field as said record section.

[Claim 4] Said maintenance means is a record medium according to claim 1 formed in said crevice.

[Claim 5] Said maintenance means is a record medium claim 3 which has heights or a crevice configuration, and given in four.

[Claim 6] The disk-like substrate which has the 1st metal mold and the 2nd metal mold which demarcates the cavity for molding in cooperation with said 1st metal mold, and does not have a through tube, It is the injection-molding metal mold for disks which forms the record medium which has the record section established in said substrate. Said 1st metal mold It has the heights for forming in said substrate the crevice which has the function to position a center-of-rotation shaft with said mechanical component with the function linked to the mechanical component for driving said record medium. Said 1st or 2nd metal mold is injection-molding metal mold with which the connection for forming in said substrate a maintenance means to prevent fall of said substrate at the time of the mold aperture of said 1st and 2nd metal mold is prepared.

[Claim 7] It is the injection-molding metal mold according to claim 6 with which the connection concerned is prepared in said heights of said 1st metal mold when said connection is prepared in said 1st metal mold.

[Claim 8] Said connection is claim 6 which has heights or a crevice configuration, and injection-molding metal mold given in seven.

[Claim 9] The disk-like substrate which has the 1st metal mold and the 2nd metal mold which demarcates the cavity for molding in cooperation with said 1st metal mold, and does not have a through tube, The injection-molding metal mold which forms the record medium which has the record section established in said substrate, It is the injection molding machine which has the injection unit which introduces a melting ingredient into said cavity through a conveyance path, and the mold clamp device to which said 1st or 2nd metal mold is moved. Said 1st metal mold It ***** for forming in said substrate the crevice which has the function to position a center-of-rotation shaft with said mechanical component with the function linked to the mechanical component for driving said record medium. Said 1st or 2nd metal mold is an injection molding machine with which the connection for forming in said substrate a maintenance means to prevent fall of said substrate at the time of the mold aperture of said

1st and 2nd metal mold is prepared.

[Claim 10] It is the injection-molding metal mold for disks according to claim 9 with which the fitting section concerned is prepared in the core of said heights of said 1st metal mold when said fitting section is prepared in said 1st metal mold.

[Claim 11] It is an injection molding machine the crevice where said joint has heights or a crevice configuration, and the fitting section fits into the joint concerned or heights configuration claim 9, and given in ten.

[Claim 12] Said injection molding machine is an injection molding machine according to claim 9 which has further the heating unit of a hot runner method or an extension-nozzle method.

[Claim 13] The disk-like substrate which has the 1st metal mold, and said 1st metal mold and the 2nd metal mold which counters, and does not have a through tube, The injection-molding metal mold which forms the record medium which has the record section established in said substrate, The injection unit which introduces a melting ingredient into said cavity through a conveyance path, The process which is the shaping approach using the injection molding machine which has the mold clamp device to which said 1st or 2nd metal mold is moved, and the 1st metal mold and 2nd metal mold are made engaged, and forms a cavity, With the function connected with the mechanical component for driving said record medium by the process which fills up said cavity with said melting ingredient which fabricates said substrate through a conveyance path, and the heights prepared in said 1st metal mold By the process which forms in said substrate the crevice which has the function to position a center-of-rotation shaft with said mechanical component, and the connection prepared in said 1st or 2nd metal mold The shaping approach of having the process which carries out the mold aperture of the process which forms in said substrate a maintenance means to prevent fall of said substrate at the time of the mold aperture of the 1st and 2nd metal mold, the process which cools the inside of said cavity and solidifies melting resin, and said the 1st metal mold and said 2nd metal mold.

[Claim 14] The shaping approach according to claim 13 of having further the process which heats said conveyance path and prevents solidification of said melting ingredient by the heating unit of a hot runner method or an extension-nozzle method.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Generally this invention relates to the record medium of a new configuration, the metal mold which manufactures it and an injection molding machine, and the shaping approach especially about the shaping approach at a record medium, injection-molding metal mold and an injection molding machine, and a list. This invention is suitable for a next-generation small optical disk.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, an optical disk is developed as large capacity and an information record medium of high density, and is put in practical use. Moreover, since an image file and an animation file are stored, the further large capacity-ization is required, and since it is portable improvement, the miniaturization of an optical disk is demanded. An optical disk is a record medium which uses a laser beam for record and/or playback of data, and a magneto-optic disk is also contained in this. Generally this optical disk is used as an audio disk, a videodisk, a mass image file, and an auxiliary storage unit of a computer.

[0003] The conventional typical optical disk has the bore section called the clamp section centering on a disk. This clamp section is used, in order that the optical disk unit which records and/or plays an optical disk may fix an optical disk and may rotate. Moreover, the clamp section can be divided into a through tube and the area pellucida. A through tube is used for immobilization of an optical disk, and especially the area pellucida is mainly used for maintenance. Moreover, this clamp section was used also as this possible positioning device in which the center-of-rotation shaft of an optical disk and the center-of-rotation shaft of an optical disk unit are positioned correctly. Therefore, the clamp section cannot change and serves as a record section with a non-record section. Moreover, even if the optical disk became a minor diameter, the field which the clamp section occupies was proportional to it, and was not usually able to be made into the minor diameter. Consequently, in the purpose which realizes minor diameter-ization, the optical disk of the minor diameter which does not have the above-mentioned clamp section is indicated by patent No. 2692146, without spoiling the large capacity nature of an optical disk.

[0004] The substrate configuration of an optical disk where it does not have the bore section mentioned above is shown in drawing 17. Drawing 17 is the outline sectional view showing the structure of the conventional optical disk substrate 110e. Here, the optical disk was materialized as an optical disk of an one side recording method. An optical disk has for example, disk substrate 110e, a record layer, and a protective coat. Optical disk substrate 110e is the disc-like substrate of the transparence which consists of plastics, glass, etc. A recording surface is prepared in the front face of substrate 110e, and the guide rail called the shape of a concentric circle and a spiral groove and the crevice called a pit are formed on this recording surface. A record layer and a protective coat are formed in a groove and the top face of a pit in order. Consequently, an optical disk has the laminated structure which consists of disk substrate 110e, a record layer, and a protective coat.

[0005] With the optical disk unit, the optical disk which does not have the bore section was held (clamp), and was rotating the outermost edge. Here, when the eccentricity of a record section has

occurred to the center of rotation of a disk substrate, the tracking by the optical disk unit is not usually performed correctly. However, since formation of a groove and a pit was formed in the location corresponding to the periphery section of this substrate 110e, the optical disk which has optical disk substrate 110e had the description of not producing the problem of the above tracking.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] According to the optical disk mentioned above, in order to hold the outermost edge with an optical disk unit, it was difficult to improve the positioning accuracy of the main revolving shaft of this optical disk, and the main revolving shaft of an optical disk unit. That is, since this optical disk does not have a positioning device, the truck of an optical disk carries out eccentricity, a cross talk occurs, and a bad influence produces it in record and/of an optical disk unit, and playback. Moreover, in the case of high-speed playback, since it becomes easier to generate a cross talk, the effect on an optical disk unit becomes still larger. Consequently, since it did not have a positioning device in the conventional optical disk which does not have a through tube, record of the optical disk unit by a cross talk etc. and/or reduction of poor playback were difficult.

[0007]

[Means for Solving the Problem] Then, it sets it as the general purpose of this invention to provide with the shaping approach the new and useful record medium which solves such a conventional technical problem, injection-molding metal mold and an injection molding machine, and a list.

[0008] more -- specific -- this invention -- a miniaturization -- and -- large capacity -- while being-izing, it sets it as the instantiation-purpose to provide with the shaping approach the record medium whose center-of-rotation shaft of an optical disk and an optical disk unit corresponds with a sufficient precision, injection-molding metal mold and an injection molding machine, and a list.

[0009] In order to attain the above-mentioned purpose, the record medium as instantiation-1 mode of this invention It is the record medium which has the disk-like substrate which does not have a through tube, and the record section established in said substrate. Said substrate It is fabricated by the field opposite to said record section of said substrate, and has the crevice which has the function to position a center-of-rotation shaft with said mechanical component, and a maintenance means to prevent fall of said substrate at the time of injection molding, with the function linked to the mechanical component for driving said record medium. Its center-of-rotation shaft with an optical disk unit can correspond with a sufficient precision, this record medium assigning the field of the conventional through tube to a recordable field, and making storage capacity increase.

[0010] The injection-molding metal mold as instantiation-1 mode of this invention The disk-like substrate which has the 1st metal mold and the 2nd metal mold which demarcates the cavity for molding in cooperation with said 1st metal mold, and does not have a through tube, It is the injection-molding metal mold for disks which forms the record medium which has the record section established in said substrate. Said 1st metal mold It has the heights for forming in said substrate the crevice which has the function to position a center-of-rotation shaft with said mechanical component with the function linked to the mechanical component for driving said record medium. The connection for said 1st or 2nd metal mold to form in said substrate a maintenance means to prevent fall of said substrate at the time of the mold aperture of said 1st and 2nd metal mold is prepared. According to this metal mold, it does not have a through tube but the optical disk whose center-of-rotation shaft with an optical disk unit corresponds with a sufficient precision can be fabricated.

[0011] Moreover, the injection molding machine as instantiation-1 mode of this invention The disk-like substrate which has the 1st metal mold and the 2nd metal mold which demarcates the cavity for molding in cooperation with said 1st metal mold, and does not have a through tube, The injection-molding metal mold which forms the record medium which has the record section established in said substrate, It is the injection molding machine which has the injection unit which introduces a melting ingredient into said cavity through a conveyance path, and the mold clamp device to which said 1st or 2nd metal mold is moved. Said 1st metal mold It ***** for forming in said substrate the crevice which has the function to position a center-of-rotation shaft with said mechanical component with the function linked to the mechanical component for driving said record medium. The connection for said 1st or 2nd metal mold

to form in said substrate a maintenance means to prevent fall of said substrate at the time of the mold aperture of said 1st and 2nd metal mold is prepared. According to this injection molding machine, the same operation as the above-mentioned injection-molding metal mold is done so.

[0012] The disk-like substrate which the shaping approach as instantiation-1 mode of this invention has the 1st metal mold, and said 1st metal mold and the 2nd metal mold which counters, and does not have a through tube, The injection-molding metal mold which forms the record medium which has the record section established in said substrate, The injection unit which introduces a melting ingredient into said cavity through a conveyance path, The process which is the shaping approach using the injection molding machine which has the mold clamp device to which said 1st or 2nd metal mold is moved, and the 1st metal mold and 2nd metal mold are made engaged, and forms a cavity, With the function connected with the mechanical component for driving said record medium by the process which fills up said cavity with said melting ingredient which fabricates said substrate through a conveyance path, and the heights prepared in said 1st metal mold By the process which forms in said substrate the crevice which has the function to position a center-of-rotation shaft with said mechanical component, and the connection prepared in said 1st or 2nd metal mold The shaping approach of having the process which carries out the mold aperture of the process which forms in said substrate a maintenance means to prevent fall of said substrate at the time of the mold aperture of the 1st and 2nd metal mold, the process which cools the inside of said cavity and solidifies melting resin, and said the 1st metal mold and said 2nd metal mold. This disk substrate shaping approach can do so the same operation as above-mentioned injection-molding metal mold and an injection molding machine.

[0013] Other purposes and further descriptions of this invention are hereafter clarified by the example explained with reference to an accompanying drawing.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to drawing 1 thru/or drawing 6, the optical disk 100 as instantiation-1 mode of this invention is explained. Here, drawing 1 is the top view of the optical disk 100 as instantiation-1 mode. Drawing 2 is a sectional view in order to explain the laminated structure of the optical disk 100 of drawing 1. Drawing 3 is the sectional view showing the configuration of optical disk substrate 110a which has the 1st instantiation-mode. Drawing 4 is the sectional view showing the configuration of optical disk substrate 110b which has the 2nd instantiation-mode. Drawing 5 is the sectional view showing the configuration of optical disk substrate 110c which has the 3rd instantiation-mode. Drawing 6 is the sectional view showing the configuration of 110d of optical disk substrates of having the 4th instantiation-mode.

[0015] Drawing 1 thru/or 6 are the optical disks 100 of an one side recording method and a rewriting mold, and is 0.6mm or less in the diameter of 50mm or less, substrate 100a, or thickness of 100d. In addition, in each drawing, the same reference mark shows the same member, and duplication explanation is omitted. Moreover, unless what gave the alphabet to the same reference mark generally shows a modification and refuses it especially, the reference mark without the alphabet shall summarize all the reference marks that attached the alphabet.

[0016] With reference to drawing 1 and drawing 2, an optical disk 100 has a substrate 110, the positioning device (crevice) 120, an attaching part 130, the record layer 140, and a protective coat 150.

[0017] As shown in drawing 1, the optical disk 100 has the data area 112 formed on the substrate 110. Furthermore, the groove 114 and pit 116 which are not illustrated depending on the recording method of an optical disk 100 may be established in the data area 112. For example, a disk 100 can irradiate a laser beam in a data area 112, can detect the size of the amount of reflected lights which changes with the existence of a pit 116, and can read information. In addition, an optical disk 100 can have management domains, such as address information. First, a management domain is a field where the head of an optical disk driving gear accesses an optical disk 100, and is a field which a user cannot access. Also when it meant that it could not access when a user used the usual optical disk unit with "access is impossible", for example, a user converts an optical disk unit or uses the same facility as a manufacturer, rewriting always needs to care about that it is not the semantics of being impossible.

[0018] A data area 112 is a field which a user can use, and an optical disk 100 can use this field, and can

record and/or reproduce image information, speech information, text information, and the information on software and others (user data). According to the optical disk 100 of this invention, the data area 112 has attained to even the part which was the conventional clamp section, and has expanded the recordable field conventionally.

[0019] Grooves 114 are the shape of a concentric circle, and a spiral guide rail (crevice). Moreover, the heights between guide rails are called the land. A pit 116 is a crevice mainly established in the optical disk only for playbacks, and is formed on a groove 114 and/or a land. Since reflection of a laser beam changes with the existence, a pit 116 can detect the size of the amount of reflected lights, and can read information. And the information is expressed by the die length and spacing of a pit 116. The train of the pit 116 formed on the substrate 110 is called a truck, and informational record is performed along this truck. The pitch of a truck has been formed into a ** truck in order to usually raise recording density, although it is about 1.5 micrometers.

[0020] It is the layered product in which an optical disk 100 has a substrate 110, the positioning device (crevice) 120, an attaching part 130, the record layer 140, and a protective coat 150 with reference to drawing 2 . It has optical properties, like a substrate 110 has high permeability, in order that a laser beam may go at the time of record playback, and a birefringence is small. In this example, although thickness used poly KABONE 1 TO resin (PC) with a disk configuration of 0.6mm or less, a substrate 110 may not be limited to this but transparent ingredients, such as PC/ABS which is mixing with a polycarbonate and acrylonitrile styrene butadiene rubber, acrylic resin (polymethylmethacrylate etc.), glass, and polyolefine system resin, are sufficient as it. The information pattern (signal side where information was recorded) of data storage area 112 grade mentioned above is formed in the substrate 110 of the preformat. The record layer 140 mentioned later is formed on an information pattern.

[0021] The positioning device (crevice) 120 is formed as some substrates 110. That is, the positioning device 120 is formed in coincidence at the time of injection molding of a substrate 110. The positioning device 120 is used in order to position the center-of-rotation shaft of an optical disk unit, and the center-of-rotation shaft of an optical disk. Furthermore, the positioning device 120 is used also as a fixed means for it being equivalent to a part of field of the conventional clamp section, and being held and fixed by the drive 250 mentioned later. the configuration of the positioning device 120 -- this example -- a cylinder-like crevice -- ** -- although realized by carrying out, what is necessary is just configurations corresponding to the configuration in consideration of checking-and-verifying nature with a drive 250, such as not only this but a taper configuration

[0022] The substrate 110 which has the positioning device 120 is manufactured by the injection-molding method. If it is the substrate 110 of this invention, the pin gate 206 later mentioned at the time of injection molding is established in the crevice 120, and shaping runs so that it may have a groove 114 (and pit 116) from the inner circumference section to the periphery section. Generally, as for the substrate made from plastics obtained by the injection-molding method, the substrate birefringence in the inner circumference section tends to become large. That is, distortion arises in a substrate as the inner circumference section in which the injection gate 206 exists is approached. Since such distortion has big effect on the information Records Department of groove 116 grade, it becomes difficult to maintain such good record reproducing characteristics that the inner circumference section is approached. However, since a pin gate 206 is conventionally formed near the core (inner circumference section) in this invention, it is possible to reduce the substrate birefringence generated in the inner circumference section. Consequently, even if it is the inner circumference section, good record reproducing characteristics are maintainable.

[0023] Drawing 3 and drawing 4 show the disk substrates 110a and 100b which formed the positioning device 120 for La Stampa 230 in the movable die 220 at the fixed metal mold 210 side. Moreover, drawing 5 and drawing 6 show the disk substrates 110c and 100d which formed the positioning device 120 for La Stampa 230 in the fixed metal mold 210 at the movable-die 220 side. In order that the fabricated disk substrate 110 may prevent not releasing from mold from the fixed metal mold 210, but remaining on the fixed metal mold 210 besides this positioning device 120, it is desirable to establish a maintenance means 122 to have convex or a concave. Since it has an undercut configuration, this

maintenance means 122 can draw a substrate 110 near to a movable-die 220 side with the mold aperture of a movable die 220. Moreover, with this configuration, the maintenance means 122 can stick to a movable die 220, and can hold the shaping substrate 110. The shaping substrate 110 which has the maintenance means 122 by this can be easily released from mold from the fixed metal mold 210. Moreover, it is also possible to prevent that the shaping substrate 110 falls to the exterior of metal mold at the time of the mold aperture of metal mold.

[0024] According to substrate 100a of drawing 3 thru/or drawing 6 thru/or 100d, the field which can turn into a data area 112 becomes possible [holding down the field which the conventional clamp section occupies at least to one half extent]. For example, if it is the substrates 110a and 100b of drawing 3 and drawing 4 , it is possible to set up the whole surface for the field except the formation part of the auxiliary section 122 as a data area 112 mostly with the substrates 110c and 100d of drawing 5 and drawing 6 .

[0025] The attaching part 130 is formed in the core of an optical disk, in order to support pivotable to an optical disk unit, in case an optical disk is recorded and/or played. However, depending on the optical disk unit used, an attaching part 130 may become usable as a data area (recordable field) 112. Therefore, it can become both of a non-record section and a recordable field with an optical disk unit. It may be substituted for an attaching part 130 according to the positioning device 120 mentioned above.

[0026] The ingredients with which the record layer 140 is used by the difference in a recording method differ. Although the TbFeCo system protected by the dielectric layer is used in this example, for example, an InSbTe system, a TbFeCo system ingredient, etc. can be used in alternative. The phase change record layer 140 is used for the optical disk 100 of the rewriting mold currently used by this example. The record by the phase change carries out the short-time exposure of the laser beam (for example, about 11mW) comparatively strong against the record layer 140 in a crystallized state, and is performed by quenching, after raising the temperature of the record layer 140 to an elevated temperature (about 600 degrees C) and dissolving it. The record layer 140 is made amorphous by quenching, and a reflection factor falls. Elimination of record irradiates the laser beam (for example, about 6mW) of the reinforcement of whenever [middle] in the recorded part, is heated to temperature somewhat higher than crystallization temperature, and is performed by cooling gradually and crystallizing. A reflection factor is recovered by crystallization. It uses that reflection factors differ by the crystallized state and the amorphous state at the time of playback. On near-infrared wavelength, the direction of a crystallized state has a reflection factor high about 20%. The reinforcement of the laser beam at the time of playback is adjusted by about about 1 at the time of record of that / 10 (for example, about 1.5mW). Moreover, if it is the optical disk 100 only for playbacks, since it is not necessary to use the above-mentioned phase change etc., it is possible to exclude the record layer 140 (formation).

[0027] The protective coat 150 is formed in order to protect a record section, by this example, is constituted by acrylic ultraviolet-rays hardening resin, and is formed by the thickness of about 10 micrometers. It considers as the ingredient of others of a protective coat 150, for example, a transparent silicon system or epoxy system resin is available.

[0028] The record layer 140 and a protective coat 150 are formed by the spin coat method. Here, a spin coat method is an approach of a liquid-like ingredient (the record layer 140 or protective coat 150) being dropped on the substrate 150 which rotates at high speed, and opening an ingredient on a substrate using the centrifugal force. Since the optical disk 100 of this invention does not have a through tube, it can trickle a liquid-like ingredient into optical disk 100 center section, and can apply a layer with the whole uniform disk front face with a spin coat method easily. Consequently, the record layer 140 and protective coat 150 of high quality which have uniform thickness can be formed easily, and reduction of cost and compaction of working hours can be aimed at. Moreover, in addition to this, the sputtering method etc. is used for formation of a thin film.

[0029] The optical disk 100 mentioned above is divided roughly into the mold only for playbacks, a postscript mold, and an eliminable mold (rewriting is possible) from the difference in a recording method. The optical disk only for playbacks has CD (CD-DA) for music, and the description that even any number of duplicates will be made from there once it manufactures original recording although it is

represented by LD and a user cannot write in information. Therefore, it is the optimal as large-sized distribution mold media. The method which burns by laser in a record layer and makes marks (pit) from CD-R (CD-recordable) and DVD-R of a postscript mold is taken. By this method, since the field recorded once cannot be overwritten, it is suitable for preservation and are recording of important data. A phase change (phase change) method or a laser beam, and a magnetic field can be used for rewritable molds, such as CD-RW (CD-rewritable), DVD-RAM, and a magneto-optic disk (MO), and new information can write them in the field recorded once repeatedly.

[0030] Hereafter, with reference to drawing 7 and drawing 8, the injection molding machine 200 for fabricating the optical disk substrate 110 of this invention is explained. Here, drawing 7 is the outline sectional view of the injection molding machine 200 as instantiation-1 mode of this invention. Drawing 8 is the important section enlarged drawing of the movable die 210 for forming maintenance means 122a of a convex configuration. Drawing 9 is the important section enlarged drawing of the movable die for forming maintenance means 122b of a concave configuration. According to drawing 7, an injection molding machine 200 has the fixed metal mold 210, a movable die 220, La Stampa 230, the resin conveyance section 240, the heating unit 250, and the mold release section 260.

[0031] The fixed metal mold 210 and a movable die 220 counter, and it is arranged, and the fixed metal mold 210 has a male taper side, and the movable die 220 has the female taper side. However, the engagement side which the fixed metal mold 210 may have a female taper side, and a movable die 220 may have a male taper side, and metal mold 210 and 220 has is not limited to a taper configuration like this example. Moreover, it has the fixed mirror plane 212 and the movable mirror plane 222, respectively as a field where the fixed metal mold 210 and a movable die 220 counter. The cavity 204 for optical disk substrate molding is demarcated by in collaboration with both the mirror planes 212 and 222 and the periphery ring 202 mentioned later. Like the after-mentioned, one of the fixed mirror plane 212 and the movable mirror planes 222 is equipped with La Stampa 230. According to drawing 7, the fixed metal mold 210 (fixed mirror plane 212) has the configuration which the core (fixed bush 218) projected, in order to form the positioning device 120 mentioned above. However, this protrusion configuration is not restricted to the fixed metal mold 210, and may be formed in a movable-die 220 side.

[0032] With reference to drawing 8 and drawing 9, connection 122b for forming connection 221a for forming maintenance means 122a of a convex configuration or maintenance means 122b of a concave configuration is formed in the core (on an ejector pin 266) of a movable die 220. More, connection 221a forms in a crevice the configuration of the movable side bush 228 mentioned later, this crevice is filled up with resin, and maintenance means 122a of the configuration and a corresponding convex configuration is fabricated by the detail. Moreover, connection 122b forms in a convex configuration the tip of an ejector pin 266 mentioned later, and maintenance means 122b of the configuration and a corresponding concave configuration is fabricated. By the injection molding machine 200 which has the metal mold 220 with which this connection 122 was formed, the substrates 110a and 110b shown in drawing 3 and drawing 4 are fabricated. If this maintenance means is projected by the ejector pin 266 mentioned later and the substrate 110 with which the maintenance means 122 was formed is released from mold from a movable die 220 by it, the takeoff-connection material which is not illustrated will be adsorbed and it will be conveyed to the exterior of an injection molding machine 200.

[0033] Moreover, the temperature slots 214 and 224 in which a temperature control medium is stored are formed in the fixed mirror plane 212 and the movable mirror plane 222, and the temperature control in a cavity 204 is possible. For example, the temperature slots 214 and 224 can cool the melting resin in a cavity 204 by circulating through cooling water. Said temperature slots 214 and 224 are altogether installed in this distance from cavity 204 forming face like drawing 7, and its volume of the temperature slots 214 and 224 is fixed.

[0034] The fixed metal mold 210 is fixed to the fixed platen 216, and the movable die 220 is being fixed to the movable platen 226, respectively. Four tie rods 208 which are not illustrated have penetrated and the movable platen 226 can move a movable platen relatively [the fixed platen 216] along with a tie rod 208. Consequently, a movable die 220 is relatively [metal mold / 210 / fixed] movable. As a migration

device of the movable platen 220, the device of requests, such as a direct pressure type and a toggle type, is employable.

[0035] In the fixed metal mold 210 and a movable die 220, it has the immobilization (metal mold) side bush 218 and the movable (metal mold) side bush 228, respectively. The air heat insulator 251, a hot runner 253, and the heater 255 for hot runners are stored in the fixed side bush 218. Moreover, the positioning rod 232, the Ayr slot 262 mentioned later, and an ejector pin 266 are stored in the movable side bush 228.

[0036] La Stampa 230 is metal mold with which the configuration of irregularity contrary to a desired product (replica: record carrier to mass-produce) is minced, and is produced with the nickel (nickel) ingredient etc. The concave heights of La Stampa 230 are prepared in order to form for example, a preformat signal and a data signal. In this example, La Stampa 230 may be fixed not only to this but to the fixed mirror plane 222, although fixed to the movable mirror plane 212. The fixed approach of La Stampa 230 is explained below. First, the positioning rod 232 prepared in the core of a movable die 220 is used, and alignment and positioning of La Stampa 230 are performed. Vacuum suction is carried out by the inner circumference suction slot 234 and the periphery suction slot 236, and La Stampa 230 which the fixed position determined is fixed. This fixed approach has the advantage in which immobilization and exfoliation of La Stampa 230 are easy. Here, the positioning device 120 formed in the disk substrate 110 of this invention will be formed in a field opposite to the signal side formed by La Stampa 230.

[0037] The resin conveyance section 240 conveys the melting resin M supplied from the injection unit mentioned later in a cavity 204. Here, the resin conveyance section 240 has the cylinder nozzle 242 and a locating ring 244. In this example, the cylinder nozzle 242 is conveyed to the manifold 246 later mentioned from the heating cylinder which does not have melting resin M illustrated. Here, according to drawing 7, the locating ring 244 is formed in the interior of the movable-die stationary plate 226. This locating ring 244 is formed in order to keep exact the physical relationship of the cylinder nozzle 242, and the movable die 220 and the movable-die stationary plate 226.

[0038] The heating unit 250 can prevent solidification of Resin M by maintaining the path of melting resin M, such as a spool and a runner, to an elevated temperature. The heating unit 250 is called a hot runner method, and, most generally in a runner loess method, is used. As shown in drawing 7, the heating unit 250 has the air heat insulator 251, a hot runner 253, the heater 255 for hot runners, a manifold 257, and the heater 259 for manifolds.

[0039] The air heat insulator 251 makes a hot runner 251 and the fixed mirror plane 212 a non-contact condition. This is for preventing that the cooling effect of the temperature slot 214 carries out heat transfer to a hot runner 251 or the heater 255 for hot runners, and solidifies Resin M. Moreover, the heater 255 for hot runners and the heater 259 for manifolds are each location, and can control the temperature of the melting resin M on a conveyance path. After melting resin M passes through the above-mentioned resin conveyance section 240, it is conveyed to a hot runner 250 through the manifold 246 by which temperature control was carried out at the heater 248 for manifolds. Then, a cavity 204 is filled up with the conveyed melting resin M through the gate 206 which is not illustrated. In order to form the bore section, it became unnecessary thus, to prepare the cut punch and the scalpel cutter which have been used conventionally by adoption of a hot runner method. Here, it has the function which closes melting resin in the gate 206. Therefore, the gate 206 can serve as a boundary of the melting condition of resin, and a solid state. In addition, in this example, although the hot runner 250 was formed in the fixed metal mold 210, in alternative, a making machine nozzle may be extended and an extension-nozzle method may be used.

[0040] The mold release section 260 has the immobilization (metal mold) side Ayr slot 262, the movable (metal mold) side Ayr slot 264, and an ejector pin 266. The fixed side Ayr slot 262 and the movable side Ayr slot 264 can release from mold the disk substrate 110 fabricated at the time of a mold aperture from a mirror plane 212 or La Stampa 230. Moreover, an ejector pin 266 hammers out the fabricated disk substrate 110, and helps for this disk substrate 110 to be conveyed by next step equipment. Again with reference to drawing 9, an ejector pin 266 may be used considering a point as

connection 221b.

[0041] Hereafter, with reference to drawing 10 thru/or drawing 13 , the shaping approach of the optical disk substrate 110 by the injection molding machine 200 is explained. Here, drawing 10 is the sectional view having shown the injection molding machine 200 before restoration of melting resin M. Drawing 11 is the sectional view having shown the injection molding machine 200 after the completion of injection of melting resin M. Drawing 12 is the sectional view having shown the injection molding machine 200 at the time of a mold aperture. Drawing 13 is the sectional view having shown the injection molding machine 200 at the time of mold release of the shaping substrate 110. Moreover, drawing 14 is the outline block diagram of injection-molding unit 200A which has an injection molding machine 200. In addition to the injection molding machine 200 mentioned above, injection-molding unit 200A has the control section 270, the thermostat 280, the injection unit 290, and the servo motor 295 for [mold clamp].

[0042] The fixed metal mold 210 and a movable die 220 are beforehand adjusted to predetermined temperature in front of injection molding. Moreover, temperature control of the heating temperature of the melting resin in an injection unit is set up and carried out to 360 degrees C. Moreover, feedback control (using variable resistance etc.) of the current supplied to heating apparatus by the control section 270 shown in drawing 14 so that the temperature of platens 216 and 226 may turn into predetermined temperature (the same temperature is satisfactory for both also at different temperature) is carried out. The temperature which adjusts the parallelism of the fixed platen 216 and the movable platen 226 is preferably [being adjusted to platen temperature when injection molding is performed], and specifically the temperature of the range higher than ordinary temperature of 25 degrees C thru/or 60 degrees C. When the temperature of the fixed platen 216 and the movable platen 226 differs, as for a temperature gradient, it is desirable that it is less than 15 degrees C. Moreover, platen parallelism adjustment temperature may have preferably ± 5 degrees C of ± 2 -degree C temperature requirements by measurement of the same part. Here, it connects with the thermostat 280, the injection unit 290, and the servo motor 295 for [mold clamp] which are mentioned later, and a control section 270 controls these actuation. However, in order to control these actuation, 1 or two or more control sections may be prepared.

[0043] A thermostat 280 performs temperature control of platens 216 and 226 in response to control of a control section 270. A thermostat 280 prepares piping in a platen 216 and 226, for example, is constituted by heating apparatus and cooling water, such as heater wires. Heating apparatus consists of heater wires coiled around the surroundings of piping. The water temperature which flows piping in a platen 216 and 226 can be adjusted by controlling the magnitude of the current which flows to heater wires. The refrigerants (alcohol, Galden, chlorofluocarbon, etc.) of other classes can be used instead of cooling water. At the mold clamp time as this shows drawing 10 , high alignment of precision is possible.

[0044] According to drawing 10 , it is mold clamp carrying out of the fixed metal mold 210 and the movable die 220 by 15t of clamping pressure. The fixed metal mold 210 of a movable die 220 and the field (mirror plane 222) which counters are equipped with La Stampa 230 by the suction slots 234 and 236. Then, eye a mold clamp of a movable die 220 and the fixed metal mold 210 is performed, and a cavity 204 is formed. Here, it is created by La Stampa 230 with a pure nickel ingredient with a thickness of 0.3mm, and the irregularity for forming preformat patterns, such as the groove 114 and address pitch of U typeface with track pitch 0.8micrometer, a width of face [of 0.3 micrometers], and a depth of 0.2 micrometers, and the servo pit 116, in the front face of the optical disk substrate 110 is formed in it in the front face. In addition, La Stampa 230 may be formed in any by the side of the fixed metal mold 210 and a movable die 220.

[0045] According to drawing 14 , eye the above-mentioned mold clamp is performed by the servo motor 295 for [mold clamp]. The servo motor 295 for [mold clamp] can apply any well-known electromotive mold clamp devices in this industry, such as ROBOSHOT of for example, FANUC, LTD. A control section 270 can control the mold clamp force by controlling the current which flows the rotational frequency of a servo motor on a motor. Such a mold clamp device is not limited

electromotive, but can use any mold clamp devices of common knowledge in this industry, such as a direct pressure device using an oil hydraulic cylinder, and a toggle mechanism adapting a manipulator. [0046] After a cavity 204 is formed and the temperature of metal mold 210 and 220 reaches predetermined temperature, polycarbonate resin M by which heating melting was immediately carried out to 380 degrees C with the injection unit 290 is injected. Here, an injection unit 290 has the same structure as those who are used with the usual injection molding machine, and consists of a heating cylinder which is not illustrated, a screw, an oil hydraulic cylinder (or servo motor), etc. The temperature of a heating cylinder, the engine speed of a screw, and an oil hydraulic cylinder (or servo motor) can control the injection force by the above-mentioned control section 270.

[0047] As for melting resin M, ** flows in a cavity 204 through the cylinder nozzle 242. Like drawing 11, completion of restoration of melting resin cools this resin to temperature comparable as the temperature control medium which circulates through the temperature slots 214 and 224. Consequently, the disk substrate 110 is fabricated. After supply of resin is completed at this time, only the disk substrate 110 is formed of a hot runner 251. Consequently, since an unnecessary solid is not formed on the disk substrate 110, the excision process of this part can be skipped.

[0048] If cooling is completed, an injection molding machine 200 will perform a mold aperture like drawing 12. To this mold aperture and coincidence, the fixed side Ayr slot 262 blows off Ayr of a predetermined pressure, and releases the formation substrate 110 from mold from the fixed metal mold 210 to them. Here, the disk substrate 110 of this invention can be easily released from mold from the fixed metal mold 210 as mentioned above, without falling from an injection molding machine 200, since it has the maintenance means 122. In addition, the disk substrate 110 completes a mold aperture in the condition of having been fixed to La Stampa 230.

[0049] When releasing the formed disk substrate 110 from mold from an injection molding machine 200 like drawing 13, the movable side Ayr slot 264 and an ejector pin 266 are used. The movable side Ayr slot 264 spouts Ayr of a predetermined pressure. In addition, a substrate 110 is projected by the ejector pin 266 to coincidence. Even if it is the disk substrate 110 which has the maintenance means 122 by this, it is possible to release from mold from La Stampa 230 (movable die 220). By the ejection equipment which is not illustrated, the substrate 110 of the condition of drawing 13 is picked out from an injection molding machine 200, and is conveyed to next step equipment. With next step equipment, shaping of the record layer 140 or a protective coat 150 is performed. Consequently, the laminated structure of the optical disk 100 as shown in drawing 2 can be formed.

[0050] Hereafter, with reference to drawing 15, the drive 250 of the optical disk 100 of this invention is explained. Drawing 15 is the outline sectional view showing the structure of the drive 250 as instantiation-1 mode of this invention. A drive 250 has a spindle 260 and a clamp 270, respectively. In addition, according to drawing 15, from the lower part of an optical disk 100, a laser beam passes an objective lens 280 and is irradiated.

[0051] From the inferior surface of tongue, a spindle 260 is a member held and fixed and the optical disk 100 is connected to the motor shaft of the motor which is not illustrated. Therefore, if a spindle 210 rotates, an optical disk 100 will synchronize and will be rotated. According to drawing 15, the attaching part 262 and the fixed part 264 are formed at the tip of a spindle 260. An attaching part 262 is dashed and held on a disk 100. In order to hold a disk 100 with sufficient stability, it is desirable to enlarge the touch area of an attaching part 262 and a disk 100. For example, according to drawing 15, since a laser beam is irradiated from the lower part of an optical disk 100, an objective lens 280 is also installed under the disk 100. Since an objective lens 280 must be able to move to near the inner circumference section as much as possible in order to expand a record section, it is necessary to reduce an attaching part 262 (spindle 260). Contraction of an attaching part 262 is attained by bringing the contact surface of an attaching part 262 and an optical disk 100 close to the inner circumference section as much as possible.

[0052] The fixed part 264 is carrying out the convex gestalt like drawing 15, corresponds to the positioning device 120 of an optical disk 100, and fits in. Thereby, the core of a disk 100 and the core of a fixed part 264 are in agreement, and the eccentricity of an optical disk 100 is prevented. Here, in case

the eccentricity of an optical disk 100 records information, a laser beam shifts from a track and it has a problem lacking in accuracy. A fixed part 264 enables exact information record. Furthermore, in order to rotate an attaching part 262 and/or a fixed part 264, without a disk 100 idling, it may have the projection which is not illustrated. This projection is prepared also in an optical disk 100, and can tell rotation of a motor to a disk using tabling of projections.

[0053] A clamp 270 is a member for ****(ing) an optical disk 100 between spindles 260. According to drawing 15, a clamp 270 has the stop section 272, a ball bearing 274, the ball receptacle 276, and a flat spring 278. The stop section 272 is constituted by a metal and plastics (resin), and contacts the core of an optical disk 100 directly. The stop section 272 rotates again synchronizing with an optical disk 100.

[0054] A ball bearing 274 and the ball receptacle 276 are the members for rotating an optical disk 100 free. Since the clamp 270 is fixing the disk 100 by impressing the force from a top face, rotation will become inconvenient if the force to impress is too large. For this reason, rotation of a disk 100 is stabilized by forming a ball bearing 274 between the rotating stop section 272, and the impression member (this example flat spring 278) of the force and the ball receptacle 276 not rotating. A flat spring 278 is the impression member of the force. The force impressed in the direction of a spindle laps with the revolving shaft of a spindle 260 by the flat spring 278 using the configuration (ball) of a ball bearing 274. It becomes possible for a clamp 270 to fix an optical disk 100 with a sufficient precision, and to rotate by these configuration members.

[0055] An objective lens 280 is movable in the radius and the vertical direction of a disk 100. A laser beam must be changed into spot light at the time of the incidence to a disk 100. Therefore, an objective lens is prepared between laser radiation opening and a disk 100, and has the role which changes incident light into spot light. Moreover, the optical spot had to be made small and the focus of a laser beam must connect on the record layer for raising recording density. Therefore, an objective lens 280 can also follow the face deflection by rotation of a disk 100, and can connect a focus with a suitable location while it moves in the vertical direction to disk 100 front face and connects a suitable focus. In drawing 15, although an objective lens 280 and laser radiation light are prepared in the disk lower part, they may be prepared not only above this but above a disk.

[0056] As mentioned above, although the desirable example of this invention was explained, various deformation and modification of the summary at within the limits are possible for this invention. For example, in this example, although explained with reference to the rewriting mold disk, the mold only for playbacks mentioned above may be used, and a postscript mold may be used. Moreover, a rewriting mold disk may be for example, a magneto-optic-recording mold.

[0057] Needless to say, a postscript mold is not limited to a phase change mold, but can be applied also to a pierce die, an alloy mold, and a bubble mold. Here, a pierce die fuses a record layer by the laser beam, makes a hole (pit) in a record layer with surface tension, records a signal, and means the method which reproduces a signal using a difference of the reflection factor of the part which the hole opened, and a flat part, and, generally organic-coloring-matter film, such as Se-Te system alloy film, Te alloys (TeC, PbTeSb, etc.), and cyanine, is used for a record layer. An alloy mold can alloy multilayers by the laser beam, can record a signal, and can mean the method which reproduces a signal using a difference of the reflection factor of the alloy section and the non-alloy section, and bottom acid ghosts (TeOx etc.), Sb-Se/Bi-Te, etc. of Te can be used for a record layer. A bubble mold can form a bubble (air bubbles) in a record layer by the exposure of a laser beam, can record a signal, and can mean the method which reproduces a signal using a difference of the reflection factor of the cellular section and the non-air-bubbles section, and the bilayer film on which the organic film and the metallic reflection film were put can be used for a record layer.

[0058] Hereafter, the rough configuration of the optical disk unit (removable memory drive) 300 as instantiation-1 mode with the optical disk 100 of this invention, and the movable device 250 and compatibility is explained with reference to drawing 16. Here, drawing 16 is the outline block diagram of an optical disk unit 300. An optical disk unit 300 consists of this examples as an optical disk drive connected to the external device 400 embodied as a personal computer, and has a control section 270, memory 320, the head 330, and the signal processor 340. In addition, a driving gear 300 can have

display means, such as input means, such as a carbon button which is not illustrated and a keyboard, and a liquid crystal display.

[0059] A control section 270 controls actuation of a head 330 and a signal processor 340 under control of the firmware stored in memory 320. Here, "firmware" says the software stored in memory 320 regardless of how of a name. Firmware includes the utility program which formats an optical disk 100, the utility program for read-out of an optical disk 100, the utility program for writing of an optical disk 100, and the security program that performs a security management.

[0060] A utility program and a security program are programs supplied by the contractor who received commission from the manufacturer or manufacturer of an optical disk unit 300. According to this example, a user can usually use a format and a security format. A security program aims at eliminating that the user who does not have just authority accesses not only user data but the optical disk 100. About the detail of processing of firmware, it mentions later.

[0061] A head 330 reads the management data, security data, and user data of an optical disk 100, and transmits them to a signal processor 340. But since the head 330 of this example permits access to the user data based on an external device 400 after it extracts the bottom of control of a control section 270, security data, or management data first according to the firmware stored in memory 320 and performs predetermined processing when security data exist in an optical disk 100, management data, security data, and user data are not supplied to a signal processor 340 at coincidence, so that it may mention later. It connects with SCSI interface 412 of an external device 400, and a signal processor 340 can restore to management data, security data, and user data, and can take out original information.

[0062] The external device 400 has PCI bus 410, SCSI interface 412, the IDE bus 414, main memory 420, a control section 430, a hard disk drive 440, the removable memory drive 450, the removable memory 452, and a display 460. In addition, even when the removable memory 452 and 100 and the removable memory drives 450 and 300 are the same, they are good.

[0063] Since it is common knowledge in this industry, PCI bus 410, SCSI interface 412, and IDE interface 414 omit detailed explanation here. Main memory 420 contains RAM, ROM, etc., and a program required for actuation of a control section 430 is temporarily loaded from a hard disk 440, the input from input means, such as a keyboard which is not illustrated, a mouse, and a joy stick, is stored temporarily, or it stores information required for system behavior. A control section 430 controls actuation of each part, and the hard disk 440 stores programs (various drivers etc.) required for actuation of each part of OS others, such as Windows 98. The removable memory drive 450 and the removable memory 452 are applicable to record playback of user data. A display consists of CRT displays.

[0064]

[Effect of the Invention] According to the optical disk as instantiation-1 mode of this invention, by not preparing the through tube which is a non-record section, although increase of the record section on an optical disk is more possible than before, since it has a positioning device, the center-of-rotation shaft of an optical disk unit and an optical disk is in agreement with a sufficient precision, and it prevents that record and/or the ability to regenerate decrease.

[0065] According to the injection-molding metal mold, injection molding machine, and the shaping approach as instantiation-1 mode of this invention, the optical disk which does not have a through tube can be easily fabricated by preparing a hot runner. Therefore, since the punching process by cut punch can be skipped, simplification of a production process is possible. Moreover, since the connection which fabricates a maintenance means to injection-molding metal mold is formed, without falling from an injection molding machine, from metal mold, it releases from mold easily and a shaping substrate can carry out things.

[Translation done.]

* NOTICES *

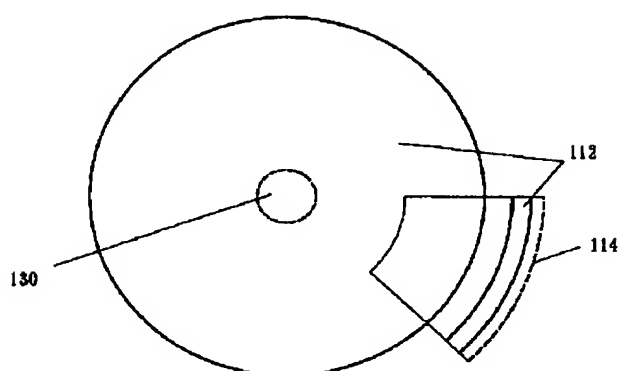
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

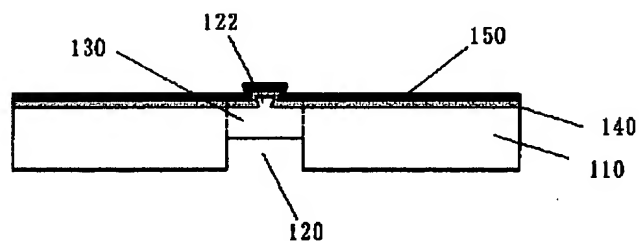
[Drawing 1]

100

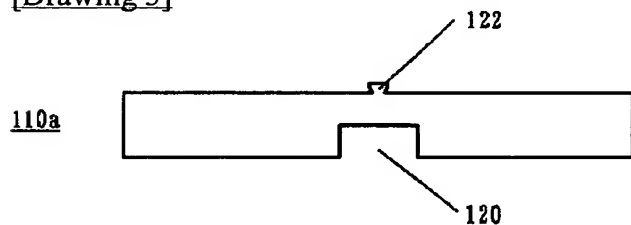


[Drawing 2]

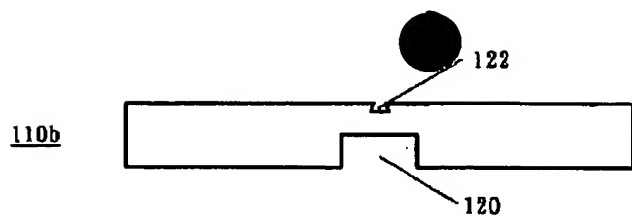
100



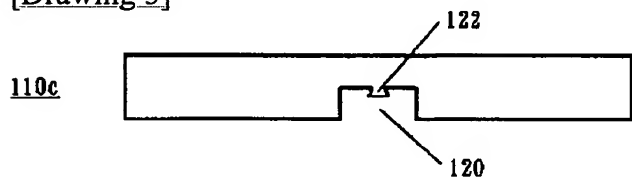
[Drawing 3]



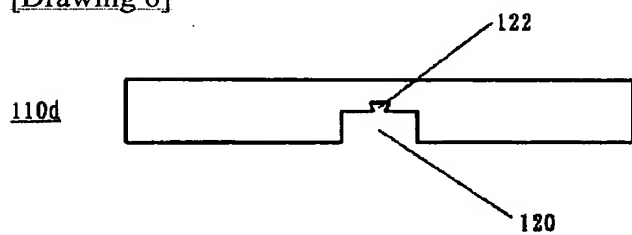
[Drawing 4]



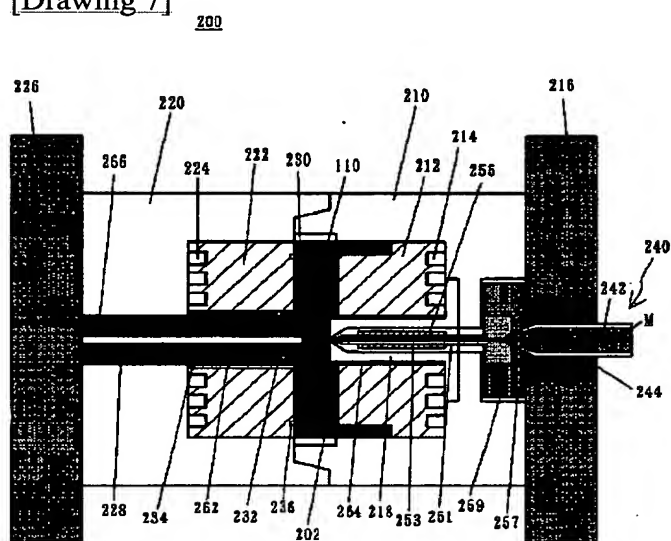
[Drawing 5]



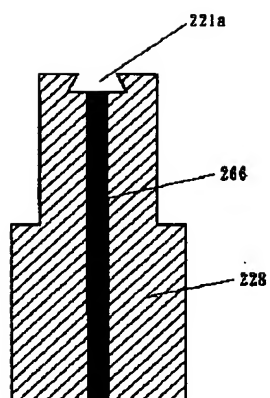
[Drawing 6]



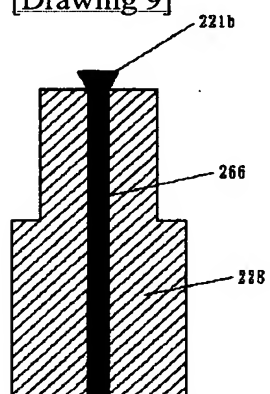
[Drawing 7]



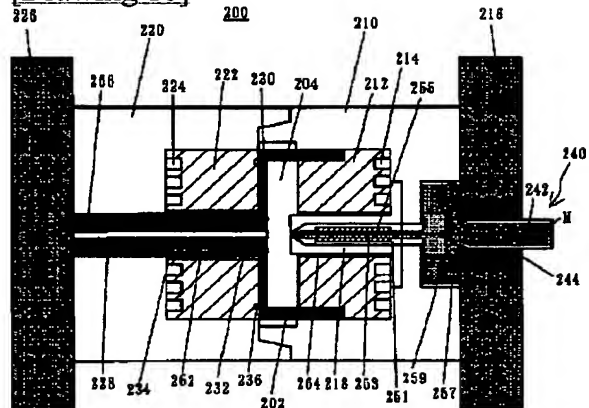
[Drawing 8]



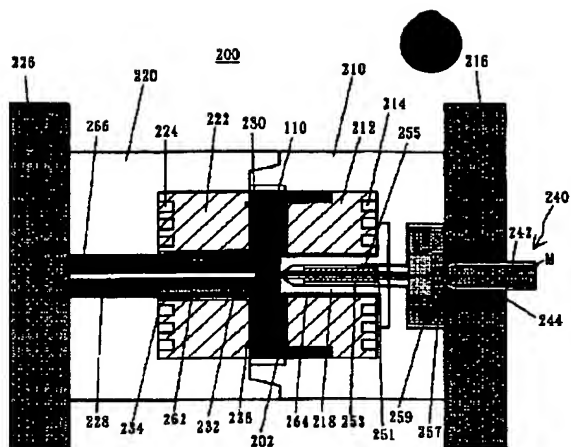
[Drawing 9]



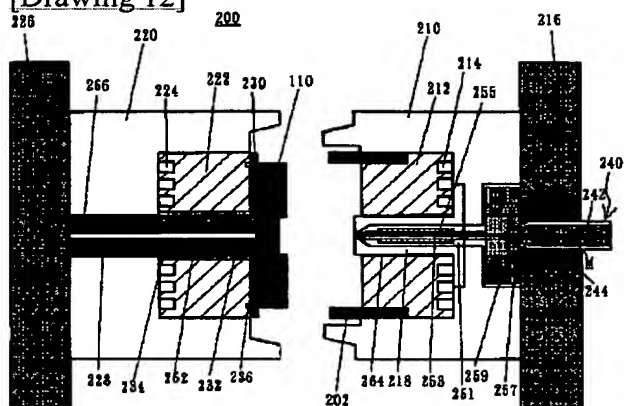
[Drawing 10]



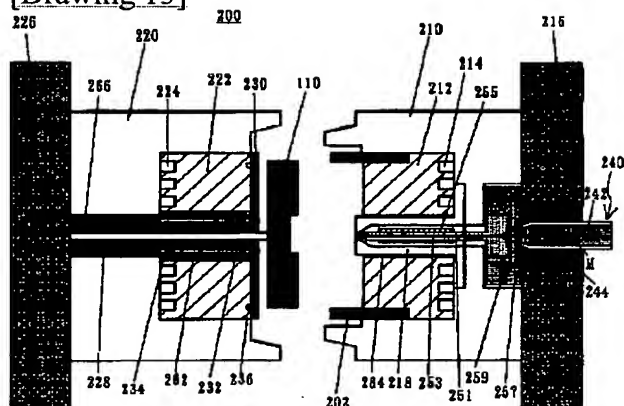
[Drawing 11]



[Drawing 12]

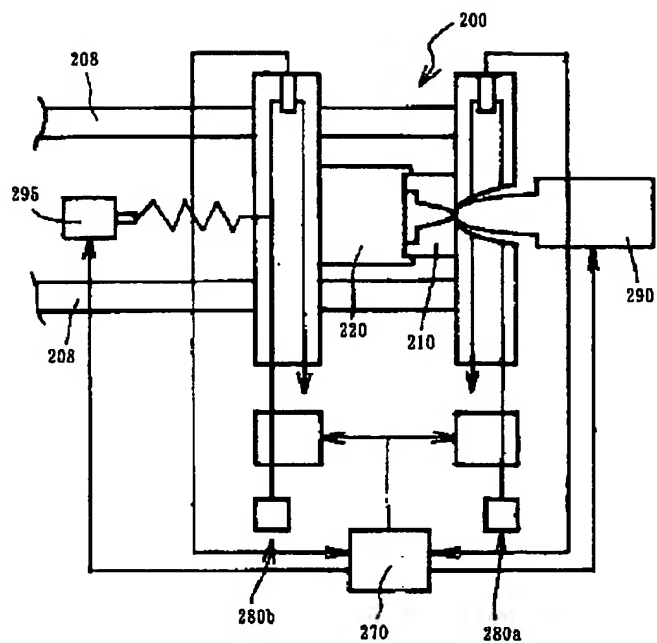


[Drawing 13]

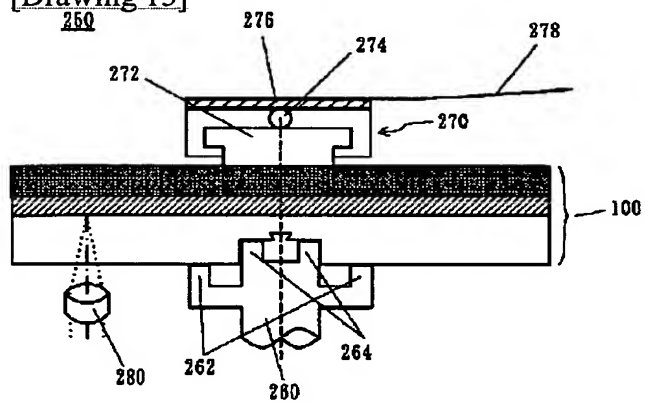


[Drawing 14]

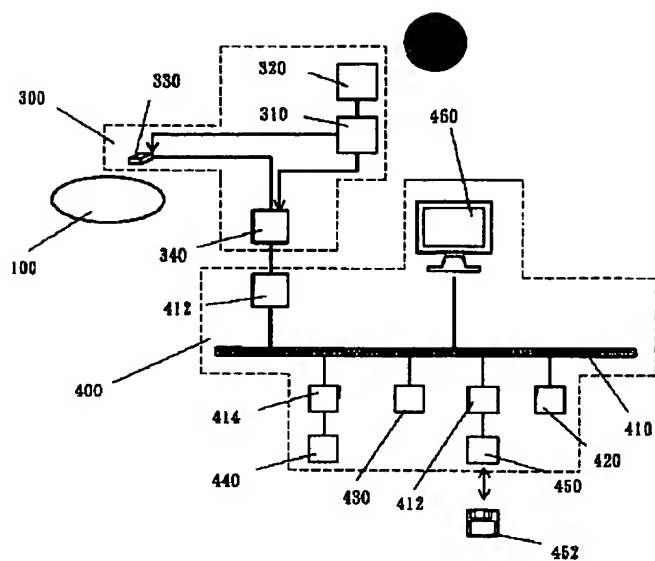
200A



[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Drawing 17]

110e

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-246643

(P2001-246643A)

(43) 公開日 平成13年9月11日 (2001.9.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特許出願公開番号
B 2 9 C 45/26		B 2 9 C 45/26	4 F 2 0 2
45/73		45/73	4 F 2 0 6
45/74		45/74	5 D 0 2 9
G 1 1 B 7/24	5 3 1	G 1 1 B 7/24	5 3 1 Z 5 D 1 2 1
	5 7 1		5 7 1 U
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-58912(P2000-58912)

(22) 出願日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号

(72) 発明者 藤川 和弘

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(72) 発明者 杉山 寿紀

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(74) 代理人 100110412

弁理士 藤元 亮輔

最終頁に続く

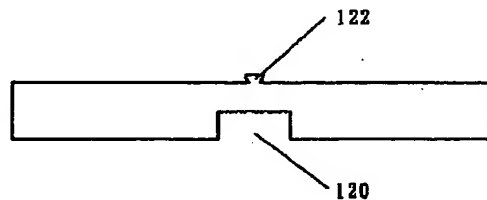
(54) 【発明の名称】 記録媒体、射出成形金型及び射出成形機、並びに、成形方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、小型化且つ大容量化であると共に、光ディスクと光ディスク装置との回転中心軸が精度良く一致する記録媒体及び射出成形機、並びに、射出成形方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 貫通孔を有しない記録媒体基板に更に位置決め機構を形成し、記録可能領域を拡大しつつ、光ディスクとの回転中心軸が精度良く一致させた。また、かかる記録媒体の射出成形機及び射出成形方法によれば、ホットランナーを設けることで、貫通孔を有しない記録媒体を容易に形成し、製造工程の簡易化した。また、成形基板を射出成形機から落下することなく、金型から容易に離型するための接続部を射出成形金型に形成した。

110a



【特許請求の範囲】

【請求項1】 貫通孔を有さないディスク状基板と、前記基板に設けられた記録領域とを有する記録媒体であって、前記基板は、前記基板の前記記録領域と反対の面に成形され、前記記録媒体を駆動するための駆動部と接続する機能と共に、前記駆動部との回転中心軸を位置決めする機能を有する凹部と、射出成形時に前記基板の落下を防止する保持手段とを有する記録媒体。

【請求項2】 前記記録媒体は、情報を光によって記録及び／又は再生する光ディスクである請求項1記載の記録媒体。

【請求項3】 前記保持手段は、前記記録領域と同一の面に形成される請求項1記載の記録媒体。

【請求項4】 前記保持手段は、前記凹部に形成される請求項1記載の記録媒体。

【請求項5】 前記保持手段は、凸部又は凹部形状を有する請求項3及び4記載の記録媒体。

【請求項6】 第1の金型と、前記第1の金型と協同して成型用キャビティを画定する第2の金型とを有し、貫通孔を有さないディスク状基板と、前記基板に設けられた記録領域とを有する記録媒体を形成するディスク用射出成形金型であって、前記第1の金型は、前記記録媒体を駆動するための駆動部と接続する機能と共に、前記駆動部との回転中心軸を位置決めする機能を有する凹部を前記基板に形成するための凸部を有し、前記第1又は第2の金型は、前記第1及び第2の金型の型開き時に前記基板の落下を防止する保持手段を前記基板に形成するための接続部が設けられている射出成形金型。

【請求項7】 前記接続部が前記第1の金型に設けられる場合、当該接続部は前記第1の金型の前記凸部に設けられる請求項6記載の射出成形金型。

【請求項8】 前記接続部は、凸部又は凹部形状を有する請求項6及び7記載の射出成形金型。

【請求項9】 第1の金型と、前記第1の金型と協同して成型用キャビティを画定する第2の金型とを有し、貫通孔を有さないディスク状基板と、前記基板に設けられた記録領域とを有する記録媒体を形成する射出成形金型と、前記キャビティに搬送経路を介して溶融材料を導入する射出ユニットと、前記第1又は第2の金型を移動させる型締め機構とを有する射出成形機であって、前記第1の金型は、前記記録媒体を駆動するための駆動部と接続する機能と共に、前記駆動部との回転中心軸を位置決めする機能を有する凹部を前記基板に形成するための凸部を有し、前記第1又は第2の金型は、前記第1及び第2の金型の

型開き時に前記基板の落下を防止する保持手段を前記基板に形成するための接続部が設けられている射出成形機。

【請求項10】 前記嵌合部が前記第1の金型に設けられる場合、当該嵌合部は前記第1の金型の前記凸部の中心に設けられる請求項9記載のディスク用射出成形金型。

【請求項11】 前記接合部は凸部又は凹部形状を有し、嵌合部は当該接合部に嵌合する凹部又は凸部形状請求項9及び10記載の射出成形機。

【請求項12】 前記射出成形機は、ホットランナー方式又はエクステンションノズル方式の加熱ユニットを更に有する請求項9記載の射出成形機。

【請求項13】 第1の金型と、前記第1の金型と対向する第2の金型とを有し、貫通孔を有さないディスク状基板と、前記基板に設けられた記録領域とを有する記録媒体を形成する射出成形金型と、前記キャビティに搬送経路を介して溶融材料を導入する射出ユニットと、

前記第1又は第2の金型を移動させる型締め機構とを有する射出成形機を用いた成形方法であって、第1の金型と第2の金型とを係合させてキャビティを形成する工程と、

前記キャビティに前記基板を成形する前記溶融材料を搬送経路を介して充填する工程と、

前記第1の金型に設けられる凸部によって、前記記録媒体を駆動するための駆動部と接続する機能と共に、前記駆動部との回転中心軸を位置決めする機能を有する凹部を前記基板に形成する工程と、前記第1又は第2の金型に設けられる接続部によって、第1及び第2の金型の型開き時に前記基板の落下を防止する保持手段を前記基板に形成する工程と、前記キャビティ内を冷却し、溶融樹脂を固化する工程と、前記第1の金型と前記第2の金型とを型開きする工程とを有する成形方法。

【請求項14】 ホットランナー方式又はエクステンションノズル方式の加熱ユニットによって、前記搬送経路を加熱して前記溶融材料の固化を防止する工程を更に有する請求項13記載の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に、記録媒体、射出成形金型及び射出成形機、並びに、成形方法に関し、特に、新規な形状の記録媒体とそれを製造する金型、射出成形機及び成形方法に関する。本発明は、例えば、次世代の小型光ディスクに好適である。

【0002】

【従来の技術】近年、光ディスクは大容量、高密度の情報記録媒体として開発され、実用化されている。また、画像ファイルや動画ファイルを格納するために更なる大容量化が要求され、携帯性の向上のため光ディスクの小

型化が要求されている。光ディスクは、データの記録及び／又は再生にレーザ光を使用する記録媒体であり、光磁気ディスクもこれに含まれる。かかる光ディスクは、一般にはオーディオディスク、ビデオディスク、大容量の画像ファイル及びコンピュータの補助記憶装置として使用される。

【0003】従来の典型的な光ディスクは、円盤中心にクランプ部と呼ばれる透孔部を有する。かかるクランプ部は、光ディスクを記録及び／又は再生する光ディスク装置が光ディスクを固定し、回転するために使用される。また、クランプ部は、貫通孔と透明部に分けることができる。特に、貫通孔は主に光ディスクの固定に、透明部は主に保持に使用される。また、かかるクランプ部は、光ディスクの回転中心軸と、光ディスク装置の回転中心軸を正確に位置決めするこの可能な位置決め機構としても使用されていた。そのため、クランプ部は記録領域とは成り得ず、非記録領域となる。また、通常、クランプ部の占める領域は光ディスクが小径になったとしても、それに比例し小径にすることはできなかった。その結果、光ディスクの大容量性を損なうことなく、小径化を実現する目的において、上記クランプ部を有さない小径の光ディスクが特許第2692146号に開示されている。

【0004】上述した透孔部を有さない光ディスクの基板形状を図17に示す。図17は、従来の光ディスク基板110eの構造を示す概略断面図である。ここで、光ディスクを片面記録方式の光ディスクとして具体化した。光ディスクは、例えば、ディスク基板110eと、記録層と、保護膜を有する。光ディスク基板110eは、プラスチック、ガラス等からなる透明の円盤状の基板である。基板110eの表面には、記録面が設けられ、かかる記録面上には同心円状又は螺旋状のグルーブと呼ばれる案内溝、及びピットと呼ばれる凹部が形成されている。グルーブ及びピットの上面には記録層及び保護膜が順に形成される。この結果、光ディスクは、ディスク基板110e、記録層、保護膜からなる積層構造を有する。

【0005】透孔部を有さない光ディスクは、その最外端部を光ディスク装置によって保持（クランプ）され、回転されていた。ここで、通常、ディスク基板の回転中心に対して記録領域の偏心が発生している場合は、光ディスク装置によるトラッキングが正確に行われない。しかし、光ディスク基板110eを有する光ディスクは、グルーブ及びピットの形成が、かかる基板110eの外周部に対応する位置に形成されているので、上述のようなトラッキングの問題を生じないという特徴を有していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した光ディスクによれば、その最外端部を光ディスク装置によって保持さ

れるため、かかる光ディスクの中心回転軸と、光ディスク装置の中心回転軸との位置決め精度を向上するのは困難であった。即ち、かかる光ディスクは位置決め機構を有さないため、光ディスクのトラックが偏心してクロストークが発生し、光ディスク装置の記録及び／又は再生に悪影響が生じる。また、高速の再生の際には、よりクロストークが発生し易くなるため、光ディスク装置への影響が更に大きくなる。この結果、貫通孔を有さない従来の光ディスクでは、位置決め機構を有さないためクロストーク等による光ディスク装置の記録及び／又は再生不良の低減は困難であった。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、このような従来の課題を解決する新規かつ有用な記録媒体、射出成形金型及び射出成形機、並びに、成形方法を提供することを本発明の概括的目的とする。

【0008】より特定的には、本発明は、小型化且つ大容量化であると共に、光ディスクと光ディスク装置との回転中心軸が精度良く一致する記録媒体、射出成形金型及び射出成形機、並びに、成形方法を提供することを例示的目的とする。

【0009】上記目的を達成するために、本発明の例示的一態様としての記録媒体は、貫通孔を有さないディスク状基板と、前記基板に設けられた記録領域とを有する記録媒体であって、前記基板は、前記基板の前記記録領域と反対の面に成形され、前記記録媒体を駆動するための駆動部と接続する機能と共に、前記駆動部との回転中心軸を位置決めする機能を有する凹部と、射出成形時に前記基板の落下を防止する保持手段とを有する。かかる記録媒体は、従来の貫通孔の領域を記録可能領域に割り当てて記録容量を増加させつつ、光ディスク装置との回転中心軸が精度良く一致することができる。

【0010】本発明の例示的一態様としての射出成形金型は、第1の金型と、前記第1の金型と協同して成型用キャビティを画定する第2の金型とを有し、貫通孔を有さないディスク状基板と、前記基板に設けられた記録領域とを有する記録媒体を形成するディスク用射出成形金型であって、前記第1の金型は、前記記録媒体を駆動するための駆動部と接続する機能と共に、前記駆動部との回転中心軸を位置決めする機能を有する凹部を前記基板に形成するための凸部を有し、前記第1又は第2の金型は、前記第1及び第2の金型の型開き時に前記基板の落下を防止する保持手段を前記基板に形成するための接続部が設けられている。かかる金型によれば、貫通孔を有さず、光ディスク装置との回転中心軸が精度良く一致する光ディスクを成形することができる。

【0011】また、本発明の例示的一態様としての射出成形機は、第1の金型と、前記第1の金型と協同して成型用キャビティを画定する第2の金型とを有し、貫通孔を有さないディスク状基板と、前記基板に設けられた記

録領域とを有する記録媒体を形成する射出成形金型と、前記キャビティに搬送経路を介して熔融材料を導入する射出ユニットと、前記第1又は第2の金型を移動させる型締め機構とを有する射出成形機であって、前記第1の金型は、前記記録媒体を駆動するための駆動部と接続する機能と共に、前記駆動部との回転中心軸を位置決めする機能を有する凹部を前記基板に形成するための凸部有し、前記第1又は第2の金型は、前記第1及び第2の金型の型開き時に前記基板の落下を防止する保持手段を前記基板に形成するための接続部が設けられている。かかる射出成形機によれば、上記射出成形金型と同様の作用を奏する。

【0012】本発明の例示的一態様としての成形方法は、第1の金型と、前記第1の金型と対向する第2の金型とを有し、貫通孔を有さないディスク状基板と、前記基板に設けられた記録領域とを有する記録媒体を形成する射出成形金型と、前記キャビティに搬送経路を介して熔融材料を導入する射出ユニットと、前記第1又は第2の金型を移動させる型締め機構とを有する射出成形機を用いた成形方法であって、第1の金型と第2の金型とを係合させてキャビティを形成する工程と、前記キャビティに前記基板を成形する前記熔融材料を搬送経路を介して充填する工程と、前記第1の金型に設けられる凸部によって、前記記録媒体を駆動するための駆動部と接続する機能と共に、前記駆動部との回転中心軸を位置決めする機能を有する凹部を前記基板に形成する工程と、前記第1又は第2の金型に設けられる接続部によって、第1及び第2の金型の型開き時に前記基板の落下を防止する保持手段を前記基板に形成する工程と、前記キャビティ内を冷却し、熔融樹脂を固化する工程と、前記第1の金型と前記第2の金型とを型開きする工程とを有する成形方法。かかるディスク基板成形方法は、上述の射出成形金型及び射出成形機と同様の作用を奏することができる。

【0013】本発明の他の目的及び更なる特徴は、以下、添付図面を参照して説明される実施例により明らかにされる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図6を参照して本発明の例示的一態様としての光ディスク100を説明する。ここで、図1は、例示的一態様としての光ディスク100の平面図である。図2は、図1の光ディスク100の積層構造を説明するため断面図である。図3は、第1の例示的態様を有する光ディスク基板110aの形状を示す断面図である。図4は、第2の例示的態様を有する光ディスク基板110bの形状を示す断面図である。図5は、第3の例示的態様を有する光ディスク基板110cの形状を示す断面図である。図6は、第4の例示的態様を有する光ディスク基板110dの形状を示す断面図である。

【0015】図1乃至6は、例えば、片面記録方式、書換型の光ディスク100であって、直径50mm以下、基板100a乃至100dの厚み0.6mm以下である。なお、各図において同一の参照符号は同一部材を示し、重複説明は省略する。また、同一の参照符号にアルファベットを付したものは一般に変形例を示し、特に断らない限りアルファベットなしの参照符号はアルファベットを付した参照符号の全てを総括するものとする。

【0016】図1及び図2を参照するに、光ディスク100は、基板110と、位置決め機構（凹部）120と、保持部130と、記録層140と、保護膜150とを有する。

【0017】図1に示すように、光ディスク100は、基板110上に形成されたデータ領域112を有している。更に、光ディスク100の記録方式によっては、データ領域112には図示されていないグループ114及びビット116が設けられていることもある。例えば、ディスク100はデータ領域112にレーザ光を照射して、ビット116の有無によって変化する反射光量の大小を検出して情報を読み取ることができる。加えて、光ディスク100はアドレス情報等の管理領域を有することができる。管理領域は、例えば、最初に光ディスク駆動装置のヘッドが光ディスク100にアクセスする領域であり、ユーザがアクセスできない領域である。「アクセスができない」とは、ユーザが通常の光ディスク装置を使用した場合にはアクセスできないことを意味し、例えば、ユーザが光ディスク装置を改造したり、製造業者と同様の設備を用いた場合にも常に書換えが不能であるという意味ではないことに留意する必要がある。

【0018】データ領域112はユーザが利用できる領域であり、光ディスク100はこの領域を使用して映像情報、音声情報、テキスト情報、ソフトウェアその他の情報（ユーザデータ）を記録及び／又は再生することができる。本発明の光ディスク100によれば、データ領域112は従来のクランプ部であった部分にまで及んでおり、記録可能領域は従来よりも拡大している。

【0019】グループ114は、同心円状又は螺旋状の案内溝（凹部）である。また、案内溝の間の凸部はランドと呼ばれている。ビット116は、主に再生専用の光ディスクに設けられている凹部であり、グループ114及び／又はランド上に形成される。ビット116は、その有無によってレーザ光の反射が異なるため、反射光量の大小を検出して情報を読み取ることができる。そしてその情報はビット116の長さや間隔によって表される。基板110上に形成されたビット116の列はトラックと呼ばれ、かかるトラックに沿って情報の記録が行われる。トラックのピッチは通常、1.5μm程度であるが記録密度を上げるために狭トラック化しつつある。

【0020】図2を参照するに、光ディスク100は、基板110と、位置決め機構（凹部）120と、保持部

130と、記録層140と、保護膜150とを有する積層体である。基板110は、記録再生時にレーザ光が往復するために透過率が高く、複屈折が小さいなどの光学的特性を有する。本実施例では、基板110は、例えば、厚さが0.6mm以下の円盤形状のポリカーボネート樹脂(PC)を使用した。これに限定されず、ポリカーボネートとアクリロニトリルブタジエンスチレンとの混合であるPC/ABS、(ポリメチルメタアクリレートなどの)アクリル系樹脂、ガラス、ポリオレフィン系樹脂などの透明な材料でもよい。基板110には、上述したデータ記録領域112等の情報パターン(情報が記録された信号面)がプリフォーマットにより形成されている。情報パターン上には後述される記録層140が形成される。

【0021】位置決め機構(凹部)120は、基板110の一部として形成される。つまり、位置決め機構120は基板110の射出成形時に同時に形成される。位置決め機構120は光ディスク装置の回転中心軸と光ディスクの回転中心軸を位置決めするために使用される。更に、位置決め機構120は、従来のクランプ部の領域の一部に相当し、後述する駆動機構250により保持及び固定されるための固定手段としても使用される。位置決め機構120の形状は、本実施例では、円柱状の凹部として具体化されているが、これに限らず、テーパ形状など駆動機構250との勘合性を考慮し、その形状に対応する形状であればよい。

【0022】位置決め機構120を有する基板110は、射出成形法によって製造される。本発明の基板110であっては、凹部120に射出成形時の後述するピンゲート206が設けられており、内周部から外周部へとグループ114(及びピット116)を有するように成形が進行する。一般に、射出成形法で得られるプラスチック製の基板は、内周部での基板複屈折が大きくなる傾向がある。つまり、射出ゲート206が存在する内周部に近づくにつれ基板にゆがみが生じる。このようなゆがみはグループ116等の情報記録部に大きな影響を与えるため、内周部に近づくほど良好な記録再生特性を維持することが困難となる。しかし、本発明では従来よりも中心近く(内周部)にピンゲート206が設けられるため、内周部に発生する基板複屈折を低減することが可能である。その結果、内周部であっても良好な記録再生特性を維持することができる。

【0023】図3及び図4は、スタンパ230を可動金型220に、位置決め機構120を固定金型210側に設けたディスク基板110a及び110bを示している。また、図5及び図6は、スタンパ230を固定金型210に、位置決め機構120を可動金型220側に設けたディスク基板110c及び110dを示している。かかる位置決め機構120の他にも、成形したディスク基板110が固定金型210から離型せず、固定金型2

10上に残ってしまうことを防止するために凸状又は凹状を有する保持手段122を設けることが望ましい。かかる保持手段122は、アンダーカット形状を有するために、可動金型220の型開きと共に基板110を可動金型220側に引き寄せることができる。また、保持手段122は、かかる形状により、成形基板110を可動金型220に吸着し、保持することができる。これにより、保持手段122を有する成形基板110は、固定金型210から容易に離型することが可能である。また、金型の型開き時に、成形基板110が金型の外部に落下することを防止することも可能である。

【0024】図3乃至図6の基板100a乃至100dによれば、データ領域112となり得る領域が、少なくとも従来のクランプ部の占める領域を半分程度に抑えることが可能となる。例えば、図3及び図4の基板110a及び110bであっては、補助部122の形成部分を除く領域を、図5及び図6の基板110c及び110dではほぼ全面をデータ領域112として設定することが可能である。

【0025】保持部130は、光ディスクを記録及び/又は再生する際に、光ディスク装置に回転可能に支持するために、光ディスクの中心部に設けられている。しかし、使用される光ディスク装置によっては、保持部130はデータ領域(記録可能領域)112として使用可能になる場合もある。そのため、光ディスク装置によって、非記録領域と記録可能領域とのどちらにもなり得る。保持部130は、上述した位置決め機構120によって代替されても良い。

【0026】記録層140は、記録方式の違いによって使用される材料が異なる。本実施例では、例えば、誘電体層で保護されたTbFeCo系を使用しているが、InSbTe系、TbFeCo系材料などを代替的に使用することができる。本実施例で使用されている書換型の光ディスク100は、例えば、相変化記録層140を使用する。相変化による記録は、結晶状態にある記録層140に比較的強いレーザ光(例えば、約11mW)を短時間照射して記録層140の温度を高温(約600℃)まで上昇させて融解させた後に急冷されることによって行われる。急冷により記録層140は非晶質化して反射率が低下する。記録の消去は、記録された個所に中程度の強度のレーザ光(例えば、約6mW)を照射して結晶化温度より少し高い温度まで加熱して徐々に冷却して結晶化することによって行われる。結晶化により反射率が回復する。再生時は結晶状態と非晶質状態で反射率が異なることを利用する。近赤外波長では結晶状態の方が20%程度高い反射率を有する。再生時のレーザ光の強度は記録時のその約1/10程度(例えば、約1.5mW)に調節される。また、再生専用の光ディスク100であれば、上記相変化等を利用する必要がないため、記録層140(の形成)を省くことが可能である。

【0027】保護膜150は、記録領域を保護するために設けられており、本実施例では、アクリル系紫外線硬化樹脂によって構成され、約10 μ mの厚みで形成される。保護膜150のその他の材料として、例えば、透明なシリコン系又はエポキシ系樹脂が利用可能である。

【0028】記録層140と保護膜150は、例えば、スピンコート法により形成される。ここで、スピンコート法とは、高速で回転する基板150上に液体状の材料（記録層140又は保護膜150）を滴下し、その遠心力を利用して材料を基板上に広げるという方法である。本発明の光ディスク100は、貫通孔を有さないため、液体状の材料を光ディスク100中央部に滴下可能で、容易にスピンコート法により、ディスク表面全体の均一な層を塗布することが可能である。その結果、均一な厚さを有する高品質の記録層140及び保護膜150を容易に形成することができ、コストの低減や作業時間の短縮を図ることができる。また、薄膜の形成にはその他、スパッタリング法なども使用される。

【0029】上述した光ディスク100は、記録方式の違いから、再生専用型、追記型、消去可能（書換可能）型とに大別される。再生専用の光ディスクは、音楽用CD（CD-DA）や、LDに代表され、ユーザが情報を書き込むことはできないが、一度原盤を製造するとそこから何枚でも複製ができるという特徴を有する。そのため、大型頒布型メディアとして最適である。追記型のCD-R（CD-recordable）やDVD-Rでは、記録層にレーザで焦げ跡（ビット）を作る方式が採られている。かかる方式では、一度記録した領域に上書きすることができないため、重要データの保存及び蓄積に適している。CD-RW（CD-rewritable）、DVD-RAM及び光磁気ディスク（MO）などの書換可能型は、相変化（フェーズチェンジ）方式又はレーザ光と磁場を使用し、一度記録した領域に何度も繰り返して新しい情報が書き込むことができる。

【0030】以下、図7及び図8を参照して、本発明の光ディスク基板110を成形するための射出成形機200を説明する。ここで、図7は、本発明の例示的一態様としての射出成形機200の概略断面図である。図8は、凸形状の保持手段122aを形成するための可動金型210の要部拡大図である。図9は、凹形状の保持手段122bを形成するための可動金型の要部拡大図である。図7によれば、射出成形機200は、固定金型210と、可動金型220と、スタンパ230と、樹脂搬送部240と、加熱ユニット250と、離型部260とを有する。

【0031】固定金型210と可動金型220とは対向して配置され、固定金型210はオス型テーパ面を有し、可動金型220はメス型テーパ面を有している。但し、固定金型210がメス型テーパ面を有して可動金型220がオス型テーパ面を有してもよく、また、

金型210及び220が有する係合面は本実施例のようにテーパ形状に限定されない。また、固定金型210と可動金型220とが対向する面として固定鏡面212と可動鏡面222とをそれぞれ有する。両鏡面212及び222と、後述される外周リング202との協同によって光ディスク基板成型用キャビティ204を画定する。後述のように、固定鏡面212と可動鏡面222とのどちらか一方には、スタンパ230が装着される。図7によれば、固定金型210（固定鏡面212）は、上述した位置決め機構120を形成するために中心部（固定ブッシュ218）が突出した形状を有する。但し、かかる突出形状は固定金型210に限られるものではなく、可動金型220側に形成されてもよい。

【0032】図8及び図9を参照するに、可動金型220の中心部（エジェクターピン266上）には、凸形状の保持手段122aを形成するための接続部221a、又は凹形状の保持手段122bを形成するための接続部122bが形成されている。より詳細には、接続部221aは、後述する可動側ブッシュ228の形状を凹部に形成し、かかる凹部に樹脂が充填され、その形状と対応する凸形状の保持手段122aが成形される。また、接続部122bは、後述するエジェクターピン266の先端を凸形状に形成し、その形状と対応する凹形状の保持手段122bが成形される。かかる接続部122が形成された金型220を有する射出成形機200によって、例えば、図3及び図4に示す基板110a及び110bが成形される。保持手段122が形成された基板110は、後述するエジェクターピン266によってかかる保持手段が突き出され、可動金型220から離型すると、図示されない取り出し部材等に吸着され射出成形機200の外部に搬送される。

【0033】また、固定鏡面212及び可動鏡面222には、温調媒体が貯蔵される温度溝214及び224が形成されておりキャビティ204内の温度制御が可能である。例えば、温度溝214及び224は、冷却水を循環することでキャビティ204内の溶融樹脂を冷却することができる。前記温度溝214及び224は、図7のようにキャビティ204形成面からすべて同距離に設置されており、温度溝214及び224の容積は一定である。

【0034】固定金型210は固定プラテン216に、可動金型220は可動プラテン226にそれぞれ固定されている。可動プラテン226は、例えば、4本の図示されないタイバー208が貫通しており、可動プラテンはタイバー208に沿って固定プラテン216とは相対的に移動することができる。この結果、可動金型220は固定金型210に相対的に移動することができる。可動プラテン226の移動機構としては、直圧式、トグル式など所望の機構を採用することができる。

【0035】固定金型210と可動金型220には、そ

れぞれ固定（金型）側ブッシュ218と可動（金型）側ブッシュ228とを有する。固定側ブッシュ218には、空気断熱材251と、ホットランナー253と、ホットランナー用ヒータ255とを格納する。また、可動側ブッシュ228には、位置決めロッド232と、後述されるエアーク262と、エジェクターピン266とを格納される。

【0036】スタンパ230は、所望の製品（レプリカ：量産する記録担体）とは逆の凹凸の形状が刻まれている金型であり、ニッケル（Ni）材料等で作製されている。スタンパ230の凹凸部は、例えば、プリフォーマット信号やデータ信号を形成するために設けられている。本実施例では、スタンパ230は可動鏡面212に固定されているが、これに限らず、固定鏡面222に固定されても良い。スタンパ230の固定方法を以下に説明する。まず、可動金型220の中心部に設けられている位置決めロッド232を使用し、スタンパ230の調芯及び位置決めを行う。固定位置の決定したスタンパ230は、内周吸引溝234と外周吸引溝236とによって真空吸引され固定する。かかる固定方法は、スタンパ230の固定及び剥離が容易であるという長所を有する。ここで、本発明のディスク基板110に形成される位置決め機構120は、スタンパ230で形成される信号面とは反対の面に形成されることになる。

【0037】樹脂搬送部240は、後述する射出ユニットから供給された熔融樹脂Mをキャビティ204内に搬送する。ここで、樹脂搬送部240は、シリンダノズル242と、ロケットリング244とを有する。本実施例において、シリンダノズル242は熔融樹脂Mを図示されない加熱筒から後述するマニホールド246まで搬送する。ここで、図7によれば、ロケットリング244は可動金型固定板226の内部に設けられている。かかる、ロケットリング244は、シリンダノズル242と、可動金型220及び可動金型固定板226との位置関係を正確に保つために設けられている。

【0038】加熱ユニット250は、スプールやランナー等の熔融樹脂Mの経路を高温に維持することによって、樹脂Mの固化を防止することができる。加熱ユニット250は、ホットランナー方式と呼ばれるもので、ランナーレス方式の中で最も一般的に使用されている。図7に示すように、加熱ユニット250は、空気断熱材251と、ホットランナー253と、ホットランナー用ヒータ255と、マニホールド257と、マニホールド用ヒータ259とを有する。

【0039】空気断熱材251は、ホットランナー251と固定鏡面212とを非接触状態とする。これは、温度溝214の冷却効果が、ホットランナー251やホットランナー用ヒータ255に伝熱し、樹脂Mを固化することを防止するためである。また、ホットランナー用ヒータ255及びマニホールド用ヒータ259はそれぞれ

の位置で、搬送経路上の熔融樹脂Mの温度を制御することができる。熔融樹脂Mは、上記樹脂搬送部240を経た後、マニホールド用ヒータ248によって温度制御されたマニホールド246を介して、ホットランナー250へ搬送される。その後、搬送された熔融樹脂Mは、図示されないゲート206を介してキャビティ204に充填される。このように、ホットランナー方式の採用により、透孔部を形成するため従来より使用されてきたカットパンチ及びメスカッターを設ける必要がなくなった。ここで、ゲート206とは、熔融樹脂を封止する機能を有する。よってゲート206は、樹脂の熔融状態と固体状態との境界となることができる。なお、本実施例では、固定金型210内にホットランナー250を設けたが、代替的に、成形機ノズルを延長してエクステンションノズル方式を用いても良い。

【0040】離型部260は、固定（金型）側エアーク262と、可動（金型）側エアーク264と、エジェクターピン266とを有する。固定側エアーク262及び可動側エアーク264は、型開き時に成形したディスク基板110を鏡面212やスタンパ230から離型することができる。また、エジェクターピン266は、成形したディスク基板110を打ち出し、かかるディスク基板110が次段装置に搬送されることを助ける。図9を再び参照するに、エジェクターピン266は先端部を接続部221bとして使用されることもある。

【0041】以下、図10乃至図13を参照し、射出成形機200による光ディスク基板110の成形方法を説明する。ここで、図10は、熔融樹脂Mの充填前の射出成形機200を示した断面図である。図11は、熔融樹脂Mの射出完了後の射出成形機200を示した断面図である。図12は、型開き時の射出成形機200を示した断面図である。図13は、成形基板110の離型時の射出成形機200を示した断面図である。また、図14は射出成形機200を有する射出成形ユニット200Aの概略ブロック図である。射出成形ユニット200Aは、上述した射出成形機200に加え、制御部270と、温度調節装置280と、射出ユニット290と、型締め用サーボモータ295とを有している。

【0042】射出成形前に予め固定金型210及び可動金型220を所定の温度に調節する。また、射出ユニット内の熔融樹脂の加熱温度を例えば、360℃に設定し、温調する。また、図14に示す制御部270によって、プラテン216及び226の温度が所定の温度（両者は異なる温度でも同一の温度でもよい）になるように加熱装置に供給する電流を（例えば、可変抵抗などを使用して）フィードバック制御する。固定プラテン216と可動プラテン226の平行度を調整する温度は射出成形が行われている時のプラテン温度に調整されるのが好ましく、具体的には常温より高い25℃乃至60℃の範囲の温度である。固定プラテン216と可動プラテン2

26の温度が異なる場合には温度差は15℃以内であることが好ましい。また、プラテン平行度調整温度は、同一個所の測定で±5℃、好ましくは±2℃の温度範囲を有していてもよい。ここで、制御部270は、後述される温度調節装置280、射出ユニット290及び型締め用サーボモータ295に接続されており、これらの動作を制御する。但し、これらの動作を制御するために一又は複数の制御部が設けられてもよい。

【0043】温度調節装置280は、制御部270の制御を受けて、プラテン216及び226の温度調節を行う。温度調節装置280は、プラテン216及び226内に配管を設け、例えばヒータ線等の加熱装置と冷却水によって構成される。加熱装置は、例えば、配管の周りに巻かれたヒータ線などから構成される。ヒータ線に流れる電流の大きさを制御することによってプラテン216及び226内の配管を流れる水温を調節することができる。冷却水の代わりに他の種類の冷媒（アルコール、ガルデン、フロン等）を使用することができる。これにより、図10に示すような、型締め時には精度の高い調芯が可能である。

【0044】図10によれば、固定金型210と可動金型220とを、例えば、型締め圧15トンで型締めしている。可動金型220の固定金型210と対向する面（鏡面222）には、吸引溝234及び236によってスタンパ230が装着される。その後、可動金型220と固定金型210との型締めを行い、キャビティ204を形成する。ここで、スタンパ230には、厚さ0.3mmの純ニッケル材料で作成され、その表面にはトラックピッチ0.8μm、幅0.3μm、深さ0.2μmのU字形のグループ114及びアドレスピッチやサーボビット116などのプリフォーマットパターンを光ディスク基板110の表面に形成するための凹凸が形成されている。なお、スタンパ230は、固定金型210側と可動金型220側のいずれに設けられてもよい。

【0045】図14によれば、上記型締めは、型締め用サーボモータ295によって行われる。型締め用サーボモータ295は、例えば、ファナック社のROBOSH OTなど当業界で周知のいかなる電動式型締め機構をも適用することができる。制御部270は、例えば、サーボモータの回転数をモータに流れる電流を制御することによって型締め力を制御することができる。このような、型締め機構は電動式に限定されず、油圧シリンダを利用した直圧機構や、マジックハンドを応用したトグル機構など当業界で周知のいかなる型締め機構をも使用することができる。

【0046】キャビティ204が形成され、金型210及び220の温度が所定温度に達した後、射出ユニット290によって直ちに380℃に加熱溶融されたポリカーボネート樹脂Mは射出される。ここで、射出ユニット290は、通常の射出成形機で使用される者と同様の構

造を有し、図示しない加熱筒、スクリュウ、油圧シリンダ（又はサーボモータ）などから構成される。加熱筒の温度、スクリュウの回転数、油圧シリンダ（又はサーボモータ）は上記制御部270によって射出力を制御することができる。

【0047】溶融樹脂Mは、がシリンダノズル242を経てキャビティ204内に流入する。図11のように、溶融樹脂の充填が完了すると、かかる樹脂は温度溝214及び224を循環する温調媒体と同程度の温度まで冷却される。その結果、ディスク基板110が形成される。このとき、樹脂の供給が終了すると、ホットランナー251によって、ディスク基板110のみが形成される。その結果、ディスク基板110上に不要な固形物が形成されないため、かかる部分の切除工程を省くことができる。

【0048】冷却が完了すると、図12のように、射出成形機200は型開きを行う。かかる型開きと同時に、固定側エア溝262は所定の圧力のエアを噴出し、形成基板110を固定金型210から離型する。ここで、上述のように、本発明のディスク基板110は、保持手段122を有するために射出成形機200から落下することなく、固定金型210から容易に離型することができる。なお、型開きは、ディスク基板110がスタンパ230に固定された状態で完了する。

【0049】図13のように、形成したディスク基板110を射出成形機200から離型する場合には、可動側エア溝264と、エジェクターピン266が使用される。可動側エア溝264は所定の圧力のエアを噴出する。加えて、同時に、エジェクターピン266によって基板110を突き出す。これにより、保持手段122を有するディスク基板110であっても、スタンパ230（可動金型220）から離型することが可能である。図13の状態の基板110は、図示されない取り出し装置等によって射出成形機200から取り出され、次段装置へと搬送される。次段装置では、記録層140や保護膜150の成形が行われる。その結果、図2に示すような光ディスク100の積層構造を形成することができる。

【0050】以下、図15を参照して本発明の光ディスク100の駆動機構250について説明する。図15は本発明の例示的一態様としての駆動機構250の構造を示す概略断面図である。駆動機構250は、それぞれ、スピンドル260と、クランプ270とを有する。なお、図15によれば、レーザ光は光ディスク100の下方から対物レンズ280を通過し、照射される。

【0051】スピンドル260は、光ディスク100を下面から保持、固定する部材であって、図示しないモータのモータ軸に接続されている。そのため、スピンドル210が回転すると、光ディスク100は同期して回転する。図15によればスピンドル260の先端には、保

持部262と、固定部264とが設けられている。保持部262は、ディスク100に突き当て、保持する。ディスク100を安定性良く保持するためには、保持部262とディスク100との接触面積を大きくすることが好ましい。例えば、図15によれば、レーザ光は光ディスク100の下方から照射されるので、対物レンズ280もディスク100の下方に設置される。記録領域を拡大するためには、対物レンズ280ができるだけ内周部近くまで移動できなくてはならないため、保持部262（スピンドル260）を縮小する必要がある。保持部262の縮小は、保持部262と光ディスク100との接触面を可能な限り内周部に近づけることで達成される。

【0052】固定部264は、図15のように凸状の形態をしており、光ディスク100の位置決め機構120に対応し、嵌合する。これにより、ディスク100の中心と、固定部264の中心が一致し、光ディスク100の偏心は防止される。ここで、光ディスク100の偏心は、情報を記録する際にレーザ光がトラックからずれてしまい、正確性を欠く問題を有する。固定部264は正確な情報記録を可能にする。更に、保持部262及び又は固定部264は、ディスク100が空回りすることなく回転するために、図示されない突起を有することがある。かかる突起は光ディスク100にも設けられ、突起同士の噛み合わせを利用してモータの回転を、ディスクに伝えることができる。

【0053】クランプ270は、スピンドル260との間に光ディスク100を挟持するための部材である。図15によれば、クランプ270は留め部272と、ボールベアリング274と、ボール受け276と、板バネ278とを有する。留め部272は、金属やプラスチック（樹脂）によって構成され、光ディスク100の中心部に直接接触する。留め部272は、また、光ディスク100と同期して回転する。

【0054】ボールベアリング274及びボール受け276は光ディスク100を自在に回転するための部材である。クランプ270は、上面から力を印加することによってディスク100を固定しているため、印加する力が大きすぎると回転が不自由になる。このため、回転する留め部272と、回転しない力の印加部材（本実施例では、板バネ278）及びボール受け276との間にボールベアリング274を設けることによって、ディスク100の回転を安定化させる。板バネ278は、力の印加部材である。板バネ278によってスピンドル方向に印加された力は、ボールベアリング274の形状（球）を利用して、スピンドル260の回転軸に重なる。これらの構成部材により、クランプ270は光ディスク100を精度良く固定し、回転することが可能となる。

【0055】対物レンズ280は、ディスク100の半径と上下方向に移動が可能である。レーザ光は、ディスク100への入射時には、スポット光に変換しなくては

ならない。そのために対物レンズは、レーザ照射口とディスク100との間に設けられ、入射光をスポット光に変換する役割を有する。また、光スポットを小さくし、記録密度を上げるにはレーザ光の焦点が記録層上で結んでいなければならない。そのため、対物レンズ280は、ディスク100表面に対し上下方向に移動し、適切な焦点を結ぶとともに、ディスク100の回転による面振れをも追従し、適切な位置で焦点を結ぶことができる。図15において、対物レンズ280及びレーザ照射光は、ディスク下方に設けられているが、これに限らず、ディスクの上方に設けられても良い。

【0056】以上、本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明はその要旨の範囲内で様々な変形及び変更が可能である。例えば、本実施例では、書換型ディスクを参照し、説明したが、上述した再生専用型でもよいし、追記型でもよい。また、書換型ディスクは、例えば、光磁気記録型であってもよい。

【0057】いうまでもなく追記型は、相変化型に限定されず、穴あけ型、合金型、バブル型にも適用することができる。ここで、穴あけ型とは、レーザ光で記録層を溶融して表面張力により記録層に穴（ピット）を開けて信号を記録し、穴の開いた部分と平坦な部分の反射率の相違を利用して信号を再生する方式をいい、記録層にはSe-Te系合金膜、Te合金（TeC、PbTeSbなど）、シアニン等の有機色素膜が一般に利用される。合金型とは、レーザ光で多層膜を合金化して信号を記録し、合金部と非合金部との反射率の相違を利用して信号を再生する方式をいい、Teの低酸化物（TeO_xなど）やSb-Se/Bi-Teなどを記録層に使用することができる。バブル型とは、レーザ光の照射により記録層にバブル（気泡）を形成して信号を記録し、気泡部と非気泡部の反射率の相違を利用して信号を再生する方式をいい、有機膜と金属反射膜を重ねた二層膜を記録層に使用することができる。

【0058】以下、本発明の光ディスク100及び可動機構250と互換性のある例示的一態様としての光ディスク装置（リムーバブルメモリドライブ）300の概略的な構成について図16を参照して説明する。ここで、図16は、光ディスク装置300の概略ブロック図である。光ディスク装置300は、本実施例ではパーソナルコンピュータとして具現化されている外部装置400に接続された光ディスクドライブとして構成され、制御部270と、メモリ320と、ヘッド330と、信号処理装置340とを有している。その他、駆動装置300は、図示しないボタンやキーボードなどの入力手段、液晶ディスプレイなどの表示手段を有することができる。

【0059】制御部270は、メモリ320に格納されたファームウェアの制御の下、ヘッド330及び信号処理装置340の動作を制御する。ここで、「ファームウェア」は名称の如何を問わずメモリ320に格納されて

いるソフトウェアをいう。ファームウェアは、光ディスク 100 のフォーマットを行うユーティリティプログラムと、光ディスク 100 の読み出し用ユーティリティプログラムと、光ディスク 100 の書き込み用ユーティリティプログラムと、セキュリティ管理を行うセキュリティプログラムとを含んでいる。

【0060】ユーティリティプログラム及びセキュリティプログラムは、光ディスク装置 300 の製造業者又は製造業者から委託を受けた業者から供給されるプログラムである。本実施例によれば、ユーザは通常フォーマットとセキュリティフォーマットを利用することができる。セキュリティプログラムは、正当な権限を有さないユーザがユーザデータのみならず光ディスク 100 にアクセスすることを排除することを目的とするものである。ファームウェアの処理の詳細については後述する。

【0061】ヘッド 330 は、光ディスク 100 の管理データ、セキュリティデータ及びユーザデータを読み出して、信号処理装置 340 に送信する。もっとも、後述するように、本実施例のヘッド 330 は、セキュリティデータが光ディスク 100 に存在する場合には、メモリ 320 に格納されたファームウェアに従って制御部 270 の制御の下、セキュリティデータ又は管理データを最初に抽出して所定の処理を行った後に外部装置 400 によるユーザデータへのアクセスを許容するため、管理データ、セキュリティデータ及びユーザデータが同時に信号処理装置 340 に供給されることはない。信号処理装置 340 は、外部装置 400 の SCSI インターフェース 412 に接続されており、管理データ、セキュリティデータ及びユーザデータを復調して原情報を取り出すことができる。

【0062】外部装置 400 は、PCI バス 410 と、SCSI インターフェース 412 と、IDE バス 414 と、メインメモリ 420 と、制御部 430 と、ハードディスクドライブ 440 と、リムーバブルメモリドライブ 450 と、リムーバブルメモリ 452 と、ディスプレイ 460 とを有している。なお、リムーバブルメモリ 452 と 100、リムーバブルメモリドライブ 450 と 300 は同一でもよい。

【0063】PCI バス 410、SCSI インターフェース 412、IDE インターフェース 414 は当業界で周知であるのでここでは詳しい説明は省略する。メインメモリ 420 は、例えば、RAM や ROM などを含んでおり、制御部 430 の動作に必要なプログラムがハードディスク 440 から一時的にロードされたり図示しないキーボード、マウス、ジョイスティックなどの入力手段からの入力が一時的に格納されたり、システム動作に必要な情報を格納したりする。制御部 430 は各部の動作を制御し、ハードディスク 440 はウィンドウズ 98 などの OS その他各部の動作に必要なプログラム（各種ドライバなど）を格納している。リムーバブルメモリド

ライブ 450 とリムーバブルメモリ 452 は、ユーザデータの記録再生に使用することができる。ディスプレイは、例えば、CRT ディスプレイから構成される。

【0064】

【発明の効果】本発明の例示的一態様としての光ディスクによれば、非記録領域である貫通孔を設けないことで、従来よりも光ディスク上の記録領域の増大が可能であるが、位置決め機構を有するため、光ディスク装置と光ディスクとの回転中心軸が精度良く一致し、記録及び／又は再生能力が低減することを防止する。

【0065】本発明の例示的一態様としての射出成形金型、射出成形機及び成形方法によれば、ホットランナーを設けることで、貫通孔を有さない光ディスクを容易に成形できる。従って、カットパンチによる打ち抜き工程を省くことができるため、製造工程の簡易化が可能である。また、射出成形金型に保持手段を成形する接続部が形成されているため、成形基板は射出成形機から落下することなく、金型から容易に離型することできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 例示的一態様としての光ディスク 100 の平面図である。

【図 2】 図 1 の光ディスク 100 の断面図である。

【図 3】 第 1 の例示的態様を有する光ディスク基板 110 a の形状を示す断面図である。

【図 4】 第 2 の例示的態様を有する光ディスク基板 110 b の形状を示す断面図である。

【図 5】 第 3 の例示的態様を有する光ディスク基板 110 c の形状を示す断面図である。

【図 6】 第 4 の例示的態様を有する光ディスク基板 110 d の形状を示す断面図である。

【図 7】 本発明の例示的一態様としての射出成形機 200 の概略断面図である。

【図 8】 凸形状の保持手段 122 a を形成するための可動金型 210 の要部拡大図である。

【図 9】 凹形状の保持手段 122 b を形成するための可動金型の要部拡大図である。

【図 10】 溶融樹脂 M の充填前の射出成形機 200 を示した断面図である。

【図 11】 溶融樹脂 M の射出完了後の射出成形機 200 を示した断面図である。

【図 12】 型開き時の射出成形機 200 を示した断面図である。

【図 13】 成形基板 110 の離型時の射出成形機 200 を示した断面図である。

【図 14】 光ディスク装置 300 の概略ブロック図である。

【図 15】 本発明の例示的一態様としての駆動機構 250 の構造を示す概略断面図である。

【図 16】 光ディスク装置 300 の概略ブロック図である。

(11)

特開2001-246643

19

20

【図17】 従来の光ディスク基板110eの構造を示す断面図である。

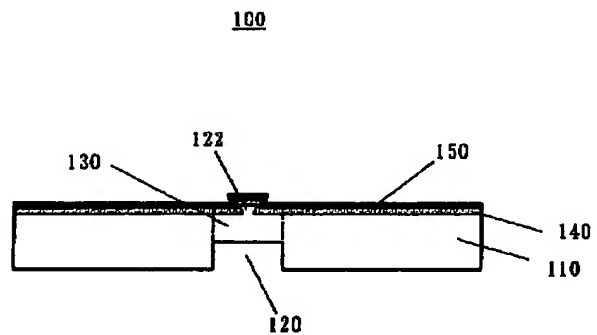
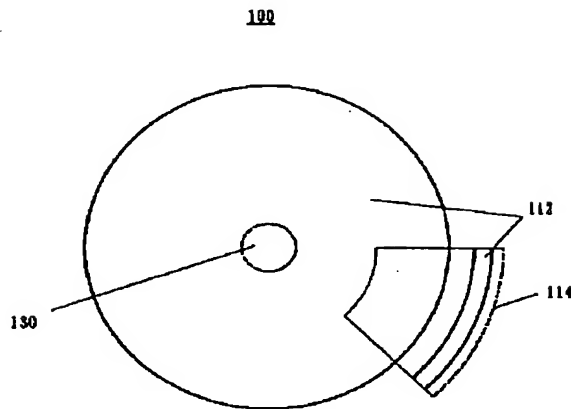
【符号の説明】

100 光ディスク
110 基板
120 位置決め機構（凹部）
130 保持部
140 記録層
150 保護膜
200 射出成形機
200A 射出成形ユニット
210 固定金型
220 可動金型
230 スタンパ

240 樹脂搬送部
250 加熱ユニット
260 離型部
270 制御部
280 温度調節装置
290 射出ユニット
295 型締め用サーボモータ
300 光ディスク装置（リムーバブルメモリドライブ）
310 制御部
320 メモリ
330 ヘッド
340 信号処理装置
400 外部装置

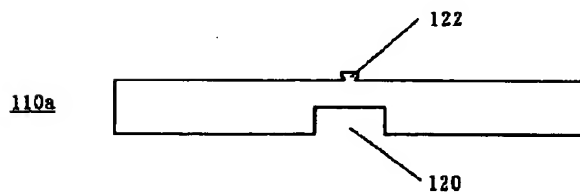
【図1】

【図2】

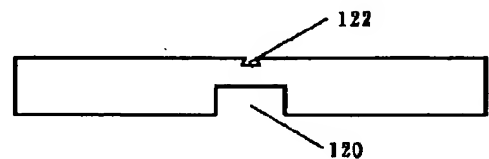


【図3】

【図4】

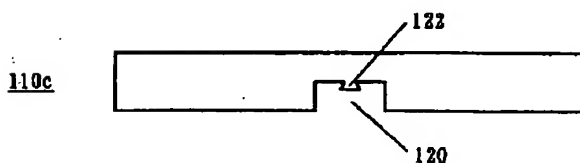


110b

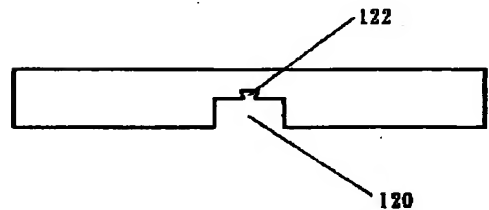


【図5】

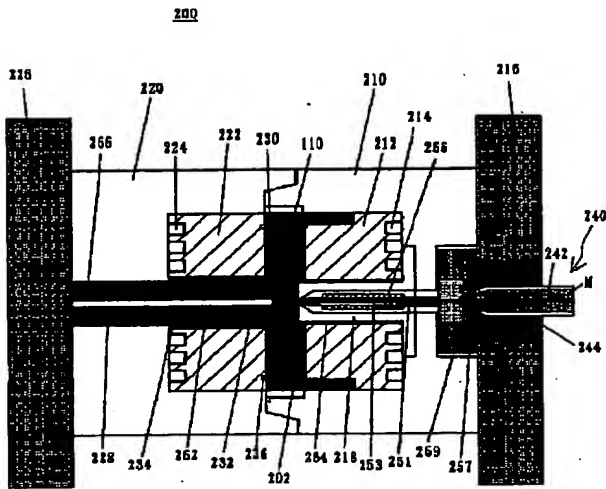
【図6】



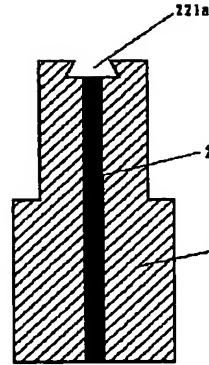
110d



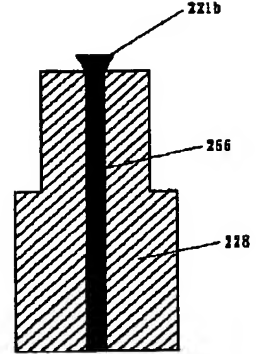
【図7】



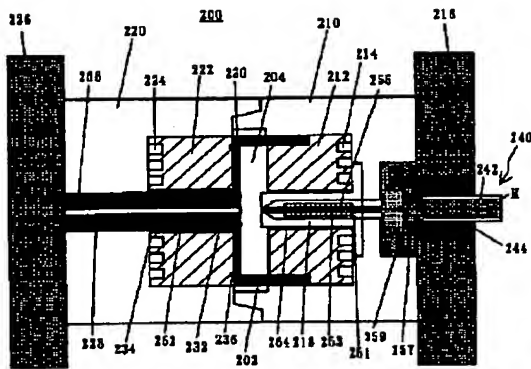
【図8】



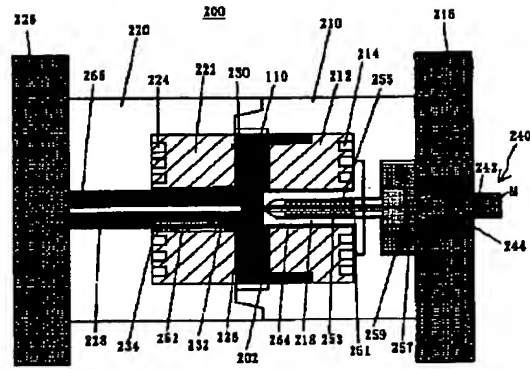
【図9】



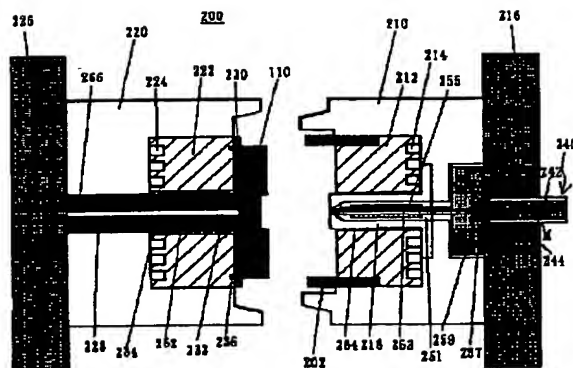
【図10】



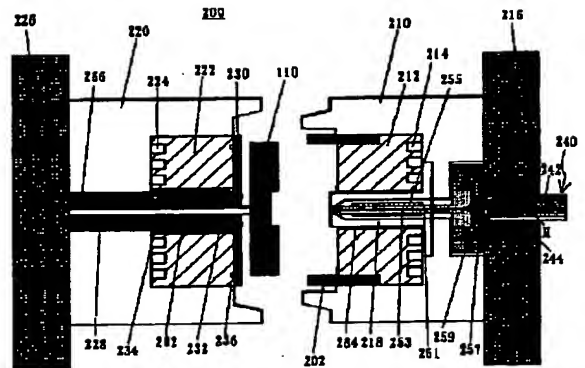
【図11】



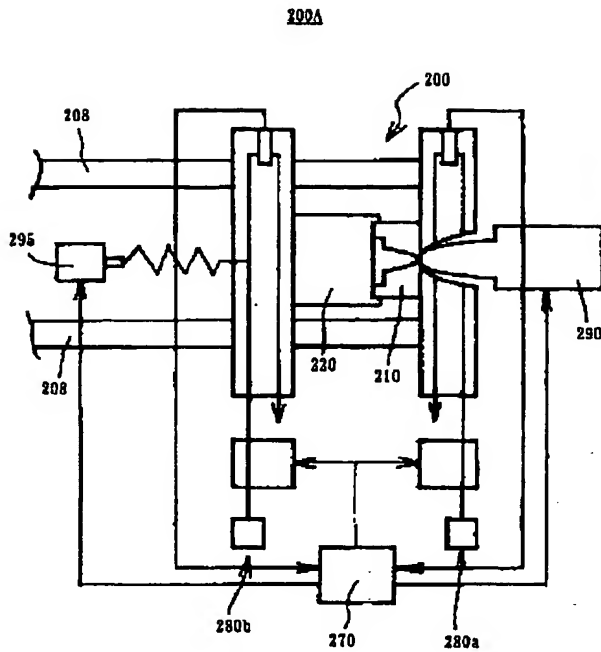
【図12】



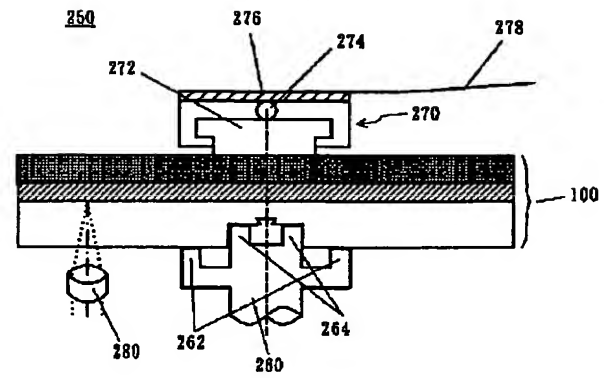
【図13】



【図14】



【図15】

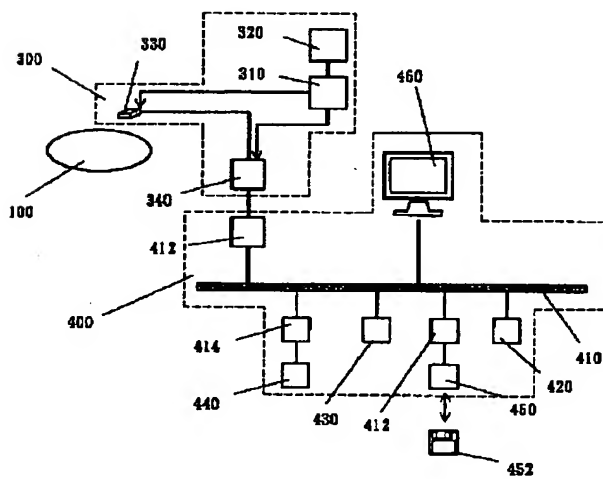


【図17】

110e



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 1 1 B 7/26

// B 2 9 L 17:00

識別記号

5 1 1

5 2 1

F I

G 1 1 B 7/26

B 2 9 L 17:00

キーワード(参考)

5 1 1

5 2 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.